

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.03 Электротехника и электроника

**специальность 23.02.07 Техническое обслуживание
и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
электромеханических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

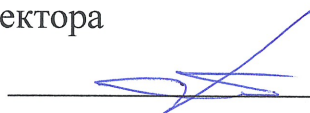
Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1568, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный № 44946, примерной основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей среднего профессионального образования.

Председатель методической комиссии



Беликова Валентина Викторовна

Заместитель директора



Захаров Владимир Викторович

Составитель(и): Черных Руслан Викторович, преподаватель Колледжа
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

- пользоваться электроизмерительными 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.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1	ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Умение читать и проектировать принципиальные электрические схемы	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	6	Требования заказчика кадров
2		Навыки монтажа осветительной цепи 220 В	Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	6	Требования заказчика кадров
3		Навыки проектирования силовых трёхфазных цепей	Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	6	Требования заказчика кадров
4		Умение производить измерение электрических величин	Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	6	Требования заказчика кадров
5		Навыки работы с однофазными трансформаторами	Тема 1.7. Трансформаторы.	6	Требования заказчика кадров
6		Умение проектировать схему электронного усилителя	Тема 2.5. Электронные усилители.	3	Требования заказчика кадров
Всего часов вариативной части:				33	

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной нагрузки обучающихся – 133 часа, включая:
учебную нагрузку обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 108 часов;

самостоятельную учебную работу – 7 часов;

консультации – 12 часов;

промежуточную аттестацию – 6 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.
ПК 2.1.	Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.
ПК 2.2.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.
ПК 2.3.	Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная учебная работа	консультации	Промежуточная аттестация
			Теоретическое обучение, часов	Лабораторные и практические занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 01, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3	Раздел 1. Электротехника	91	50	34	-	7	-	-
	Раздел 2. Электроника	24	18	6	-	-	-	-
Консультации		12	-	-	-	-	12	-
Промежуточная аттестация: экзамен		6	-	-	-	-	-	6
Всего часов:		133	68	40	-	7	12	6

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Раздел 1. Электротехника.				
Тема 1.1. Электрическое поле.		Содержание учебного материала		2
			Лекции	2
	1	1	Понятие об электрическом поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов.	2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.		Содержание учебного материала		10
			Лекции	6
	2	1	Элементы электрической цепи. Закон Ома	2
	3	2	Электрическое сопротивление и проводимость. Работа и мощность электрического тока	2
	4	3	Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	2
			Практические работы	4
	5	1	Опытное подтверждение закона Ома.	2
	6	2	Измерение электрического сопротивления. Измерение и расчёт мощности электрического тока.	2
	7	3	Изучение смешанного соединения резисторов. Применение законов Кирхгофа.	2
	8	4	Применение законов Кирхгофа в расчётах электрических цепей	2
Тема 1.3. Электромагнетизм.		Содержание учебного материала		6
			Лекции	4
	9	1	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы.	2
	10	2	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.	2
			Практические работы	2
	11	1	Исследование явления электромагнитной индукции	2
			Консультация	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.		Содержание учебного материала.		14
		Лекции		8
	12	1	Общая характеристика цепей переменного тока.	2
	13	2	Электрические процессы в цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами.	2
	14	3	Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	2
	15	4	Резонанс токов и напряжений. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2
		Практические работы		6
	16	1	Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов катушек индуктивности.	2
	17	2	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2
	18	3	Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2
		Самостоятельная работа обучающихся		
		1	Исследование электрических процессов в цепях однофазного переменного тока.	2
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.		Содержание учебного материала		12
		Лекции		8
	19	1	Трёхфазные электрические цепи. Виды соединений в трёхфазных цепях.	2
	20	2	Виды соединений в трёхфазных цепях.	2
	21	3	Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при различных видах нагрузки.	2
	22	4	Расчёт трёхфазной цепи при различных видах нагрузки.	2
		Практические работы		4
	23	1	Исследование соединений «звезда» и «треугольник» в трёхфазных цепях переменного тока.	2
	24	2	Определение активной, реактивной и полной мощности.	2
		Самостоятельная работа обучающихся		
		1	Расчёт трёхфазной цепи при различных видах нагрузки.	2
		Консультация		2
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.		Содержание учебного материала		8
		Лекции		4
	25/1	1	Классификация и характеристики электроизмерительных приборов.	2
	26/2	2	Измерение электрических величин. Расчёт погрешностей измерительных приборов.	2
		Практические работы		4
	27/3	1	Измерение электрических величин: тока, напряжения, сопротивления, мощности.	2
	28/4	2	Расчёт погрешностей измерительных приборов.	2
Тема 1.7. Трансформаторы.		Содержание учебного материала		
		Лекции		4

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	29/5	1	Назначение, классификация, устройство и принцип действия трансформаторов.	2
	30/6	2	Трансформаторы специального назначения: сварочные, измерительные, автотрансформаторы	2
			Практические работы	4
	31/7	1	Исследование работы однофазного трансформатора.	2
	32/8	2	Определение коэффициента трансформации.	2
			Самостоятельная работа обучающихся	
		1	Исследование работы трёхфазного трансформатора	2
			Консультация	2
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.			Содержание учебного материала	
			Лекции	4
	33/9	1	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока.	2
	34/10	2	Устройство, принцип действия и характеристики трёхфазного асинхронного электродвигателя.	2
			Практические работы	2
	35/11	1	Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2
			Самостоятельная работа обучающихся	
		1	Исследование характеристик трёхфазного асинхронного двигателя	1
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока.			Содержание учебного материала	
			Лекции	6
	36/12	1	Устройство, принцип действия и характеристики машин постоянного тока.	2
	37/13	2	Пуск и управление двигателями постоянного тока. Генераторы постоянного тока.	2
	38/14	3	Генераторы постоянного тока.	2
			Практические работы	4
	39/15	1	Испытание двигателя постоянного тока.	2
	40/16	2	Исследование работы генератора постоянного тока.	2
Тема 1.10. Основы электропривода.			Содержание учебного материала	
			Лекции	2
	41/17	1	Классификация и режимы работы электроприводов. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.	2
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.			Содержание учебного материала	
			Лекции	
	42/18	1	Передача и распределение электрической энергии. Заземление.	2
			Консультация	2
Раздел 2. Электроника				

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Тема 2.1. Физические основы электроники.		Содержание учебного материала.		2
			Лекции	2
	43/19	1	Электропроводность полупроводников. Понятие р-п перехода.	2
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.		Содержание учебного материала		
			Лекции	4
	44/20	1	Устройство, принцип действия, характеристики выпрямительных диодов и стабилитронов.	2
	45/21	2	Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры.	2
			Практические работы	2
	46/22	1	Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2
Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.		Содержание учебного материала		2
			Лекции	2
	47/23	1	Интегральные схемы микроэлектроники. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.		Содержание учебного материала		6
			Лекции	4
	48/24	1	Электронные выпрямители: назначение и классификация. Сглаживающие фильтры.	2
	49/25	2	Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение и принцип действия.	2
			Практические работы	2
	50/26	1	Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2
			Консультация	2
Тема 2.5. Электронные усилители.		Содержание учебного материала		4
			Лекции	2
	51/27	1	Назначение и классификация электронных усилителей.	2
			Практические работы	2
	52/28	1	Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.		Содержание учебного материала		2
			Лекции	2
	53/29	1	Электронные генераторы и измерительные приборы.	2
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.		Содержание учебного материала		2
			Лекции	2
	54/30	1	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	2
			Консультация перед экзаменом	2
			Промежуточная аттестация: экзамен	6

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации;
- приборы, инструменты и приспособления;
- демонстрационные комплексы «Электрооборудование автомобилей»;
- плакаты по темам лабораторно-практических занятий;
- стенд «Диагностика электрических систем автомобиля»;
- стенд «Диагностика электронных систем автомобиля»;
- осциллограф;
- мультиметр;
- комплект расходных материалов.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторных работ обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Информационные технологии в профессиональной деятельности должно предшествовать освоению учебной дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические занятия и лабораторные работы должны проводиться в учебном кабинете электротехники и основ электроники.

Текущий контроль обучения и промежуточная аттестация должны складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по лабораторным работам и т.д.

промежуточная аттестация: экзамен.

4.3 Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

Фамилия, имя, отчество преподавателя	Черных Руслан Викторович
Образование	Высшее, магистр, Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, 2014 год, АН №47351992, инженер-конструктор в области электротехники, инженер-исследователь.
Курсы повышения квалификации	Повышение квалификации по дополнительной профессиональной программе: «Обучение педагогических работников практическим навыкам работы на оборудовании в современных мастерских в соответствии с профилем реализуемой основной образовательной программы среднего профессионального образования» в объеме 94 часа Повышение квалификации по дополнительной профессиональной программе: «Преподавание дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация» в объеме 72 часа Профессиональная переподготовка до дополнительной образовательной программы профессиональной переподготовки «Педагогическое образование. Педагогика профессионального образования» в объеме 256 часов
Категория, педагогическое звание	Преподаватель-специалист

4.4. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – Москва: Форум, 2019. – 480 с.
2. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – Москва: Академия, 2014. – 160 с.
3. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. –Москва : Академия, 2021. – 480 с.
4. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростовн/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

Электронные издания:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745> (дата обращения: 30.10.2021).
2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795> (дата обращения: 30.10.2021).

Дополнительные источники:

1. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2020. – 407 с.
2. ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
3. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Знать:		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Уметь:		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
		практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля