

**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 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта
(заочная форма обучения)**

2023

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
электромеханических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

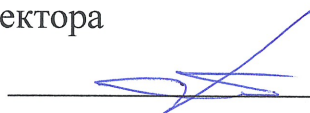
Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ 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 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.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 133 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 12 часов;
самостоятельной работы обучающихся – 103 часов;

консультации – 12 часов;
промежуточная аттестация – 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	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.
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

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					
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 – 1.3, 2.3 ОК 1 – ОК 10	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	22	2	-	-	20		
	Раздел 2. Электрическое и магнитное поле	24	2	-	-	22		
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	52	2	-	-	50		
	Раздел 4. Основы промышленной электроники.	17	6	4	-	11		
Консультации		12	-	-	-	-	12	-
Промежуточная аттестация: экзамен		6	-	-	-	-	-	6
Всего часов:		133	12	4	-	103	-	-

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

Наименование разделов и тем	№ ЗАНЯТИЯ	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	Объем часов (обязательной и вариативной части)
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			22
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое напряжение. Потенциал. Электропроводность. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Диэлектрики.		6
		Самостоятельная работа	6
	1	<i>Электрическое напряжение. Потенциал. Электропроводность.</i>	4
	2	<i>Энергия электрического поля. Диэлектрики.</i>	2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток. Элементы электрической цепи. Изучение законов Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Работа и мощность. Законы Кирхгофа. Потеря напряжения в проводах. Виды соединений приемников. Расчет сложных цепей.		16
		Лекции	2
	1	<i>Электрический ток. ЭЦ ее составляющая и изображения. Закон Ома. Электрические сопротивление и проводимость. Законы Кирхгофа.</i>	2
		Самостоятельная работа	14
	1	<i>Определение электрического тока.</i>	2
	2	<i>Последовательное, параллельное и смешанное сопротивление приемников. Расчет сложных цепей.</i>	4
	3	<i>Потеря напряжения в проводах</i>	2
	4	<i>Виды соединений приемников.</i>	2
	5	<i>Химические источники питания.</i>	2
	6	<i>Расчет сложных цепей</i>	2
Раздел 2. Электрическое и магнитное поле			24
Тема 2.1 Электромагнетизм.	Содержание учебного материала Магнитное поле тока. магнитная индукция. Магнитный поток. Электромагнитная сила. магнитная проницаемость. напряженность магнитного поля. Ферромагнетики. Магнитная цепь и ее расчет. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Взаимная индуктивность.		12
		Лекции	2
	2	<i>Магнитное поле тока, магнитная индукция. Магнитный поток. Электромагнитная индукция.</i>	2
		Самостоятельная работа	10
	1	<i>Электромагнитная сила. магнитная проницаемость.</i>	4
	2	<i>Магнитное напряжение.</i>	2
	3	<i>Электромагниты.</i>	2
	4	<i>Энергия магнитного поля.</i>	2

Тема 2.2 Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала Назначение машин постоянного тока. Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Устройство обмотки якоря. Электромагнитный момент на валу машины. Реакция якоря. Коммутация тока. Генератор с независимым, параллельным и смешанном возбуждением. Электродвигатели постоянного тока. Электродвигатель с параллельным, независимым и смешанным возбуждением.		12
		Самостоятельная работа	12
	1	<i>Механическая мощность машины постоянного тока.</i>	4
	2	<i>Двигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения</i>	4
	3	<i>Понятия о номинальных данных и характеристиках электрических машин.</i>	2
	4	<i>Потери и коэффициент полезного действия.</i>	2
		Консультация	4
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			52
Тема 3.1 Цепи переменного тока.	Содержание учебного материала Переменный ток. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз. Действующие значения тока и напряжения. Векторная диаграмма. Цепь с сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Резонанс напряжений. Коэффициент мощности. Активная и реактивная энергия. Трехфазные цепи. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником».		10
		Лекции	2
	3	1 <i>Период и частота переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Элементы ЭЦ переменного тока. Электрические трехфазные цепи. Основные определения.</i>	2
		Самостоятельная работа	8
		1 <i>Резонанс напряжений. Коэффициент мощности.</i>	2
		2 <i>Цепь с сопротивлением, индуктивностью, с активным сопротивлением и индуктивностью.</i>	2
		3 <i>Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.</i>	2
		4 <i>Соединение фаз приемника «звездой» и «треугольником».</i>	2
Тема 3.2 Электротехнические измерения и приборы.	Содержание учебного материала Основные понятия. Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы приборов. Измерение тока, напряжения, мощности и сопротивления.		8
		Самостоятельная работа	8
		1 <i>Классификация электроизмерительных приборов.</i>	2
		2 <i>Электрические измерения. Приборы.</i>	2
		3 <i>Погрешности измерительных приборов.</i>	2
		4 <i>Схемы включения электроизмерительных приборов.</i>	2
Тема 3.3 Трансформаторы.	Содержание учебного материала Трансформаторы. Холостой ход однофазного трансформатора. Мощность потерь в обмотках нагруженного трансформатора. Трехфазный трансформатор. Измерительные трансформаторы. Нагрев и охлаждение трансформаторов.		10
		Самостоятельная работа	10
	1	<i>Назначение, принцип работы и характеристики трансформаторов.</i>	4

		2	<i>Нагрев и охлаждение трансформаторов.</i>	2
		3	<i>Устройство и холостой ход однофазного трансформатора.</i>	2
		4	<i>Виды трансформаторов. Автотрансформатор.</i>	2
Тема 3.4. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала Электрические машины. Асинхронные электродвигатели. Сопротивление обмоток ротора. Токи в обмотке ротора. Вращающий момент двигателя. Трехфазные асинхронные двигатели. Пуск в ход АД. Однофазный АД. Потери и КПД асинхронного электродвигателя. Универсальный коллекторный двигатель. Синхронные машины.			8
			Самостоятельная работа	8
		1	<i>Обмотки статора и ротора асинхронного двигателя.</i>	2
		2	<i>Тип синхронных машин и их конструктивные особенности.</i>	2
		3	<i>Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.</i>	2
		4	<i>Схемы включения асинхронного двигателя. Принцип работы и пуск синхронного двигателя.</i>	2
Тема 3.5. Электропривод и аппаратура управления.	Содержание учебного материала Нагрев и охлаждение электрических машин. Выбор мощности двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режиме. Рубильники. Пакетные выключатели. Контроллеры. Автоматические выключатели. Реле. Схема управления АД с помощью реверсного магнитного пускателя.			16
			Самостоятельная работа	16
		1	<i>Мощность двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режиме.</i>	4
		2	<i>Основы электропривода. Типовая схема автоматического управления электродвигателями.</i>	4
		3	<i>Пакетные выключатели. Контактторы. Реле.</i>	4
		4	<i>Схема управления АД с помощью реверсного магнитного пускателя.</i>	4
			Консультация	4
Раздел 4. Основы промышленной электроники.				17
Тема 4.1. Полупроводниковые приборы и их применение.	Содержание учебного материала Полупроводниковые приборы. Собственная и примесная электропроводность. Фотоэлектрические приборы. Выпрямители. Выпрямители переменного тока. Общие понятия об усилителях. Усилители электрических сигналов.			17
			Лекции	2
	4		<i>Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах.</i>	2
			Практическая работа	4
	5	1	<i>Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах.</i>	2
	6	2	<i>Исследование выпрямителей переменного тока</i>	2
			Самостоятельная работа	11
		1	<i>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Диоды. Принцип работы. Полупроводниковые приборы.</i>	3
		2	<i>Выпрямители. Выпрямители переменного тока.</i>	4
		3	<i>Общие понятия об усилителях. Усилители электрических сигналов.</i>	4
			Консультация	4
			Промежуточная аттестация: экзамен	
			Всего:	133

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 по дополнительной профессиональной программе 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. – Ростов н/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 практических и лабораторных работ,

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
		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