

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР работе

Т.А. Заруцкая Т.А. Заруцкая
«29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И
РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

Рассмотрено
на заседании кафедры
Электро- и теплоэнергетики
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

Заведующий кафедрой: Попова И.В. Попова И.В.

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК».

Разработчик:

Быков Р.А., преподаватель без квалификационной категории.

Согласовано:

Методист



Рахметова Т.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, входящей в укрупненную группу 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

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

Пользоваться электроизмерительными приборами

Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля

Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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 результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать суть 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

1. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

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.

2. Организация деятельности коллектива исполнителей.

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

Планируемые **личностные результаты** (в соответствии с рабочей программой воспитания) освоения учебной дисциплины:

ЛР 7 "Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России"

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>128</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>100</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	<i>40</i>
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>12</i>
в том числе:	
подготовка к занятиям, дополнение конспектов	<i>6</i>
подготовка к практическим занятиям	<i>4</i>
выполнение расчетов и оформление практических занятий	<i>2</i>
Промежуточная аттестация – экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Личностные результаты
Раздел 1.	<i>Содержание учебного материала</i>	2	<i>ЛР 7</i>
Электротехника.	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.		
Тема 1.1.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Электрическое поле.	1. Решение задач.		
Тема 1.2.	<i>Содержание учебного материала</i>	14	
Электрические цепи постоянного тока.	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.		
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	10	
	Лабораторная работа №1 Опытное подтверждение закона Ома.	2	
	Лабораторная работа №2 Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	Практическая работа № 1 Расчет цепей постоянного тока.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
	Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		

Тема 1.3. Электромагнетизм.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	
	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Решение задач.		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	<i>Содержание учебного материала</i>	14	
	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.		
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	8	
	№5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	№6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	2	
	№7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	
	№8 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	<i>Содержание учебного материала</i>	8	
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток ге-		

	нератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.		
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	6	
	№9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	
		2	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».		
	№11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
	<i>Содержание учебного материала</i> Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	6	
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	№12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Тема 1.7. Трансформаторы.	<i>Содержание учебного материала</i> Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	8	

	<i>В том числе лабораторных работ</i>	4	
	№13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	№14 Определение коэффициента трансформации.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	<i>Содержание учебного материала</i> Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	6	
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	№15 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	<i>Содержание учебного материала</i> Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	6	
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	№16. Испытание двигателя постоянного тока.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		

Тема 1.10. Основы электропривода.	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно - кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Повторение пройденного материала; решение задач.		
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	<i>Содержание учебного материала</i> Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Физические основы электроники.	<i>Содержание учебного материала</i> Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач.	-	
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	<i>Содержание учебного материала</i> Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	6	

	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	№17 Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
Тема 2.3. Интегральные схемы микро- электроники.	<i>Содержание учебного материала</i> Интегральные схемы микроэлектроники. Г и гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. . Решение задач.		
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	<i>Содержание учебного материала</i>	6	
	Назначение, классификация, обобщенная структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.		
	<i>В том числе практических занятий</i>	2	
	№2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач.		
Тема 2.5. Электронные усилители.	<i>Содержание учебного материала</i> Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	4	
	<i>В том числе практических занятий</i>	2	
	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач.		
Тема 2.6. Электронные ге-	<i>Содержание учебного материала</i>	2	

генераторы и измерительные приборы	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач		
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	<i>Содержание учебного материала</i> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач.		
Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i> Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Решение задач.		
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2	
	Всего	100	

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины имеется кабинет электротехники и электроники и лаборатория электротехники и электрических измерений

3.1.1 оборудование учебного кабинета на 28 учебных мест:

- 3 планшета по истории развития электротехники и радиоэлектроники;
- 3 планшета с условными графическими обозначениями в электрорадиосхемах;
- 1 планшет «производные единицы электрических и магнитных величин»;
- 1 планшет «множители и приставки для образования кратных и дольных единиц»;
- 1 планшет «сила тока, напряжение и потребляемая мощность различных электрических устройств».

3.1.2 Технические средства обучения:

- 1 персональный компьютер (системный блок, клавиатура, монитор, мышь) с проектором и экраном;
- 16 наглядных демонстрационных стендов и 2 блока питания к ним;
- 36 плакатов по электротехнике и электронике.

лаборатория на 14 учебных мест:

- устройство лабораторное К-4822-2 с блоком питания и измерительными приборами - 7 комплектов.
- приборы измерительные:
 - цифровые: В7-16а - 4 шт., В7-40/1 - 1 шт., В7-21 - 1 шт.;
 - аналоговые: В7-26 - 1 шт., В3-48 - 1 шт.,
 - сравнения - 8 шт.,
 - частотомер ЧЗ - 34 - 1 шт.,
 - осциллографы электронные - 8 шт.,
 - генераторы низкочастотные - 4 шт.,
- оборудование для проведения лабораторно-практических работ по электротехнике - 7 шт.

3.2 информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

УЧЕБНЫЕ ИЗДАНИЯ

Основные:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. Образоват. Учреждений сред. Проф. Образования /М.В.Немцов, М.Л.Немцова – 2-е изд., стер. – м.: издательский центр «академия», 2018. – 432 с.
2. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учеб. Пособие /Г.Г.Рекус. – м.: высш.шк., 2016. – 343 с; ил.

Дополнительные:

1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учеб. Пособие для студ. неэлектротехн. Спец. Средних спец. Учеб. Заведений /И.А. Данилов, П.М. Иванов – 5-е изд., стер. – М.: высш. шк., 2016. – 752с.: ил.

2. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. Пособие для неэлектротехнических специальностей техникумов – М. Высш. школа, 2017.- 386 с., ил.

Интернет ресурсы:

1. Нормативно-техническая литература «трансинфо» - www.transinfo.ru

2. Сайт компании оао «российские железные дороги» - www.rzd.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - пользоваться измерительными приборами - производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	наблюдение за действием студентов при подборе оборудования наблюдение за действием студентов при выполнении лабораторных работ. наблюдение за действиями. оценка опрос в виде тестирования.
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	оценка практических работ, оценка контрольных работ опрос в виде тестирования оценка контрольных работ, оценка практических работ, опрос в виде тестирования наблюдение за действиями опрос в виде тестирования