


Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Нурлатский аграрный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ТО

  
И.А.Еремеева  
«13» 05 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «НАТ»

  
А.А.Граф  
«13» 05 2024 г.




**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.03 Электротехника и электроника»**

для специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем агрегатов  
автомобилей

Рассмотрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
обще профессиональных дисциплин  
Протокол № 8 от « 8 » 04 2024 г.  
Председатель ПЦК   
Т.А.Никитина

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

	Стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ЛР, ПК	Наименование общих компетенций и личностных результатов, профессиональных компетенций
ОК 01. ЛР 7	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ОК.02 ОК 04 ЛР.4	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
------------	--------	--------

<p>ОК 01 ОК 07; ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</p>	<p>Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p>	<p>Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин</p>
--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	42/42
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Уровень</i>	<i>Коды компетенций и личностных результатов</i>
<b>Раздел 1. Электротехника.</b>		<b>72/34</b>		
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,</i>  <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.			
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14/10</b>	<b>1,2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,</i>  <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
	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.	<b>2</b>		
	<b>В том числе лабораторных и практических работ</b>	<b>2</b>		
	<b>Лабораторная работа №1</b> Опытное подтверждение закона Ома.	<b>2</b>		
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение смешанного соединения резисторов.	<b>2</b>		
	<b>Лабораторная работа №3</b> Определение электрической мощности и работы электрического тока.	<b>2</b>		
	<b>Лабораторная работа №4</b> Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	<b>2</b>		
	<b>Практическая работа №1</b> Расчет цепей постоянного тока.	<b>2</b>		
			<b>2,3</b>	

<b>Тема 1.3. Электромагнетизм.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	1	ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	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.			
<b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/8</b>	1,2	ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	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.	<b>2</b>		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	№5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	2,3	
	№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		
	-			
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	1,2	ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симмет	<b>2</b>		

	ричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.			
	<b>В том числе лабораторных и практических работ</b>	6/6		
	№9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	2,3	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	2		
	№11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2		
<b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>6/2</b>  <b>4</b>	1,2	OK 01 OK 07; OK 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	2,3	
	№12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2		
<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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).	<b>6/4</b>  <b>2</b>		OK 01 OK 07; OK 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	<b>В том числе лабораторных и практических работ</b>	4/4		
	№13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2		
	Определение коэффициента трансформации.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Изучить темы:</b> Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей. <b>Решение задач.</b>	2	3	

<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>6/2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<i>Практическая работа</i>	2		
	Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	2,3	
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>6/2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе практических работ</b>	2	2,3	
	Испытание двигателя постоянного тока.	2		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>



	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Изучить темы: «Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции.»	2	3	
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>26/8</b>		
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя.	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>6/2</b> <b>4</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе практических работ</b>	2	2,3	
	№ Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2		
<b>Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>		<i>OK 01 OK 07; OK 09  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	4/4	2,3	
	Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	4		

<b>Тема 2.5. Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>4/2</b>  <b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09</i>  <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
	<i>В том числе практических занятий</i>	2/2	2,3	
	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2		
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>		<i>OK 01 OK 07; OK 09</i>
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		<b>1</b>	<i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	<b>1</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микроЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b>	<b>1</b>	<i>OK 01 OK 07; OK 09</i>  <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучить темы: Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем.	2	3	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	2		
	<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. 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;
- приборы, инструменты и приспособления;
- мультиметр;
- комплект измерительных приборов

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – Москва: Форум, 2021. – 480 с.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – Москва : Академия, 2021. – 480 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростовн/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

##### **3.2.2. Основные 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>
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>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
2. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания</b>		
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
<b>Умения</b>		
Пользоваться электроизмерительным и приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите 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

Пролито, пронумеровано, скреплено печатью  
*12 (двадцать)* листов  
Секретарь учебной части *МММ* Г.А. Мухтарова