

Государственное бюджетное учреждение Калининградской области  
профессиональная образовательная организация  
«Технологический колледж»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА***

для специальности  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Советск  
2021

СОГЛАСОВАНО  
заведующий учебно-методическим отделом  
\_\_\_\_\_ Н.А. Ивашкина

180403.02  
31 августа 2021 года

Рабочая программа по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей разработана на основе:

✓ Приказа Министерства образования и науки России от 09.12.2016 года №1568 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44946), укрупненная группа специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта;

✓ примерной основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

**Разработчик:**

Ковалев С.А., преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена на заседании кафедры «Металлообработки, электротехники и строительных дисциплин». Протокол №01 от 30 августа 2021 года \_\_\_\_\_

Рекомендована методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж». Протокол №01 от 31 августа 2021 года

Согласовано:

ООО «Аркада-СЭП»

генеральный директор

\_\_\_\_\_ Гриньков Виталий Геннадьевич

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

Связь с другими учебными дисциплинами:

- ОУД.04 Математика.

- ОУД.10 Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта:

МДК.01.03 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

МДК.01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей.

МДК.01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей.

МДК.01.07 Ремонт кузовов автомобилей.

ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств:

МДК.02.01 Техническая документация.

ПМ.03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств.

МДК.03.02 Организация работ по модернизации автотранспортных средств.

МДК.03.03 Тюнинг автомобилей.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09., ОК 10. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	<p>Пользоваться электроизмерительными приборами</p> <p>Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля</p> <p>Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p>	<p>Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей</p> <p>Компоненты автомобильных электронных устройств</p> <p>Методы электрических измерений</p> <p>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
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>100</b>
<i>Самостоятельная работа</i>	30
<b>во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>70</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практическое обучение	40
контрольная работа	-
<b>Промежуточная аттестация в форме Дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>Раздел 1. Электротехника.</b>		<b>50</b>		
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3	
	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>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3	
	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 занятий в форме практической подготовки</i>			10
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Опытное подтверждение закона Ома.			
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Изучение смешанного соединения резисторов.			
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Определение электрической мощности и работы электрического тока.			
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.			
<b>Практическое занятие №1</b> Расчет цепей постоянного тока.				
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 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.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>10</b>		

<b>Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	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>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	10	
	№5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.		
	№6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности		
	№7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.		
№8, 9 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.			
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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 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.	6	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	6	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».		
	№11 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».		
№12 Определение активной, реактивной и полной мощности.			
<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. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	4	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	2	
	№13, 14 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.		
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

<b>Трансформаторы</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).		<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	2	
	№15 Исследование работы однофазного трансформатора.		
	№16 Определение коэффициента трансформации.		
<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.	4	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	2	
	№17, 18 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.		
<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.	4	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	2	
	№19, 20 . Испытание двигателя постоянного тока.		
<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.	2	<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</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация	2	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>

энергии.	реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.		
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	<b>2</b>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 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>4</b>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>	
	№21 Исследование двухполупериодного выпрямителя.		
<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>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных занятий в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>	
	№2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей		
<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>2</b>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе практических занятий в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>	
	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.		
<b>Тема 2.6. Электронные</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные	<b>2</b>	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10</i>

<b>генераторы и измерительные приборы</b>	генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		<i>ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<i>Содержание учебного материала</i> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	<b>2</b>	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<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.	<b>2</b>	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>30</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление реферата по темам «Электронные генераторы и измерительные приборы», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники», «Микропроцессоры и микро-ЭВМ»</li> <li>2. Разработка презентаций по темам «Интегральные схемы микроэлектроники», «Электронные выпрямители и стабилизаторы», «Электронные усилители»</li> <li>3. Решение задач.</li> <li>4. Подготовка к лабораторным и практическим работам</li> <li>5. Решение задач на тему «Электронные усилители»</li> <li>6. Решение задач на тему «Полупроводниковые приборы»</li> <li>7. Решение задач на тему «Электропривод»</li> </ol>			
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		<b>2</b>	
Всего		<b>100</b>	

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

3.1. Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

#### **Оснащение учебной лаборатории «Электротехники и электроники»**

рабочее место преподавателя;

рабочие места обучающихся;

Оборудование лаборатории «Электротехники и основ электроники»:

лабораторные стенды:

- для проверки законов Ома и Кирхгофа;
- для изучения особенностей электрической цепи с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии;
- для изучения нелинейных электрических цепей с последовательным и параллельным соединением нелинейных элементов;
- для определения параметров индуктивно - связанных катушек;
- для изучения особенностей электрической цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью;
- для исследования трёхфазной цепи;

#### **технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;

- комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролируемые и профессиональные программы.

3.2. При реализации образовательной программы преподаватель вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

#### **3.3 Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм, дискуссия, блочно-модульная технология индивидуальные и групповые проекты, частично-поисковая и исследовательская технологии

#### **3.4. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.4.1. Печатные издания**

1. Москатов Е.А. Электронная техника: учебное пособие/Е.А. Москатов.-М.: КноРус,2019
2. Мартынова И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2019. — 304 с
3. ХрусталеваЗ.А.. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2019

##### **3.4.2. Электронные ресурсы**

[http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4)

<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

<http://docs.cntd.ru/document/1200011373>

<http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>  
<http://www.electricsite.net/category/elektricheso/>

1. Базовая коллекция ЭБС ВООК.ru

### 3.3.3. Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2019.
2. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД), 2020.
3. ГОСТ 19880-08. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
4. ГОСТ Т521-V1-08
5. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.

## 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 занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
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 занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методов измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
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 занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
<b>Умения</b>		
Пользоваться электроизмерительными	Подбирать электроизмерительные	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при

приборами	приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	выполнении и защите практических и лабораторных занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
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 занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточный контроль дифференцированный зачет
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 занятий, тестирования, устного и письменного опроса Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета