

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.03 Электротехника и электроника**

08.02.05 Строительство и эксплуатация дорог и аэродромов

2020 г.

Комиссия профессиональных циклов  
специальностей дорожного строительства и  
управления на транспорте

Протокол № 2 от «16» 08 20 20г.

**Председатель комиссии:**

Щелчкова / О.С. Щелчкова

УТВЕРЖДАЮ:

**Заместитель директора**

Целищева М.Г. Целищева

Составитель: Антипина С.Б., преподаватель ГБПОУ КАТК

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	16

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам, устанавливающим базовые знания для получения профессиональных умений и навыков.

## **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

уметь:

- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;

знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;
- основы электроники;
- основные виды и типы электронных приборов

**1.4 В результате изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» формируются общие компетенции, включающие в себя способность:**

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

**1.5. В результате изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» формируются профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:**

**1.5.1 Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов**

ПК 2.1. Участвовать в организации работ в организациях по производству дорожно-строительных материалов

**1.5.2. Выполнение работ по организации и строительству автомобильных дорог и аэродромов**

ПК 3.1. Участвовать в организации работ по выполнению технологических процессов строительства автомобильных дорог и аэродромов

**1.5.3. Выполнение работ по эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов.**

ПК 4.1. Участвовать в организации работ зимнего содержания автомобильных дорог и аэродромов.

**1.6. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>30</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>30</i>
в том числе:	
<i>для приобретения практического опыта и формирования умений:</i>	
<i>- выполнение расчетно-графических задач; и исследовательских задач;</i>	<i>12</i>
<i>- оформление отчетов лабораторных работ</i>	<i>8</i>
<i>для закрепления и систематизации знаний:</i>	
<i>- подготовка рефератов;</i>	<i>2</i>
<i>- использование Интернета</i>	<i>2</i>
<i>- тематические кроссворды по устройству, достоинствам, недостаткам, применению изучаемых электрических машин и элементов электроники;</i>	<i>2</i>
<i>для овладения знаниями:</i>	<i>2</i>
<i>- выписки из текста учебника, учебных пособий;</i>	<i>2</i>
<i>- чтение текста;</i>	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифзачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	1	
	<p>Определение электротехники как отрасли науки и техники, решающей задачи преобразования и передачи энергии и информации. Этапы развития электротехники и электроники.</p> <p>Основные задачи и содержание дисциплины «Электротехника и электроника», взаимосвязь с другими дисциплинами. Значение электротехнической подготовки в формировании специалистов среднего звена и в освоении ими современной техники и передовой технологии.</p>		1
<b>Раздел 1 Основы электротехники</b>		<b>41</b>	
Тема 1.1. <b>Электрическое поле.</b>	Содержание учебного материала	1	
	<p>1 Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность электрического поля, потенциал и электрическое напряжение, единицы их измерения.</p> <p>Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.</p> <p>Конденсаторы. Определение и назначение конденсатора, его емкость. Соединение конденсаторов.</p> <p><b>Практическая работа № 1. Расчет эквивалентной емкости батареи конденсаторов.</b></p>		2
Тема 1.2. <b>Электрические цепи постоянного тока.</b>	Содержание учебного материала	2	
	<p>1 Электрическая цепь и её элементы. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Физические основы работы источника электродвижущей силы (ЭДС).</p> <p>Законы Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость электрического сопротивления от температуры.</p> <p>Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля - Ленца. Использование электронагревательных приборов. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок.</p> <p><i>Понятие о методах расчета и измерения основных параметров основных простых электрических цепей.</i> Виды соединения приемников энергии. Законы Кирхгофа.</p> <p>Режимы работы электрической цепи.</p>		2
	<p><b>Практическая работа N2. Подбор элементов электрических цепей.</b></p> <p><b>Практическая работа N3. Подбор элементов электрических цепей.</b></p>	4	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	2	



Электромагнетизм.	1	<p>Основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке. Единицы измерения магнитных величин.</p> <p>Магнитные материалы. Намагничивание и циклическое перемагничивание ферромагнитных материалов. Явление гистерезиса. Применение ферромагнитных материалов.</p> <p>Общие сведения о магнитных цепях. Закон полного тока. <i>Методы расчета и измерения простых магнитных цепей.</i> Воздействие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных проводов с токами. Электромагниты и их применение.</p> <p>Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Понятие о потекосцеплении. Принципы преобразования механической энергии в электрическую энергию и электрической энергии в механическую.</p> <p>Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах.</p>		2
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	1.4.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Переменный синусоидальный ток и его определение. Целесообразность технического использования переменного тока. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока. Получение переменной ЭДС.</p> <p>Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы напряжений и тока.</p> <p>Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.</p> <p>Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.</p> <p><b>Практическая работа № 4.</b> Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока</p>	2	2
Тема 1.5. Трехфазные электрические цепи.	1.5.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о трехфазных электрических цепях и сравнение их с однофазными. Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС.</p> <p>Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока "звездой". Основные расчетные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка. Нейтральный провод и его значение.</p> <p>Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока "треугольником". Соотношения между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка.</p> <p>Мощность трехфазной системы. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке.</p> <p><b>Практическая работа № 5.</b> Определение параметров при трехфазном соединении звездой</p>	2	2
Тема 1.6.	1.6.	Содержание учебного материала	2	

Электрические измерения и приборы	1	<p>Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Класс точности электроизмерительных приборов.</p> <p><i>Измерение основных параметров электрических цепей.</i></p> <p>Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Приборы и схемы для измерения электрического тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.</p> <p>Измерение мощности и энергии. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Схемы включения ваттметров. Индукционные счетчики.</p> <p>Измерение электрического сопротивления постоянному току: методы вольтметра-амперметра, мостовой.</p> <p>Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.</p>		2
	<b>Практическая работа № 6.</b> Определение характеристик измерительных приборов. расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений		2	2
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Назначение трансформаторов, их классификация, применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Элементы конструкции. Основные параметры. Электрическая схема однофазного трансформатора.</p> <p>Режимы работы трансформатора: холостого хода, нагрузочный, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора.</p> <p>Понятие о трехфазных трансформаторах, схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов. Понятие о трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторах) особенностях конструкции и применения.</p>		2
<b>Практическая работа № 7.</b> Расчет параметров однофазного трансформатора.		4		
<b>Практическая работа № 8.</b> Расчет параметров трехфазного трансформатора				
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Назначение, классификация и область применения машины переменного тока. Получение вращающегося электромагнитного поля.</p> <p>Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора.</p> <p>Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя.</p> <p>Однофазные асинхронные электродвигатели, их устройство, принцип действия и области применения.</p> <p>Понятие о синхронном электродвигателе. Автомобильный генератор.</p>		2
<b>Практическая работа № 9.</b> Испытание трехфазного асинхронного двигателя		2		
Тема 1.9.	Содержание учебного материала		2	

<b>Электрические машины постоянного тока.</b>	1	<p>Назначение, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока.</p> <p>Принцип обратимости. ЭДС и реакция якоря</p> <p>Генераторы постоянного тока, классификация, схемы включения обмотки возбуждения, внешняя и регулировочная характеристики и эксплуатационные свойства.</p> <p>Электродвигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение.</p> <p>Потери энергии и КПД машин постоянного тока.</p> <p>Применение машин постоянного тока в автомобилях.</p>		2
	<b>Практическая работа № 10.</b> Расчет параметров генератора постоянного тока		2	
<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Классификация электроприводов. Классификация режимов работы электропривода. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в электроприводе. Определение мощности при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы.</p> <p>Пускорегулирующая и защитная аппаратура: классификация, устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Релейно – контакторные схемы управления электродвигателями. Использование этих схем для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.</p> <p><b>Практическая работа № 11.</b> Составление простейших схем электропривода</p>	2	2
<b>Раздел 2. Основы электроники</b>			<b>18</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники, электронные приборы</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Электропроводность полупроводников. Образование электронно-дырочного перехода. Свойства p-n перехода, его вольтамперная характеристика. Электрический пробой p-n перехода. Виды пробоя p-n перехода. Процессы происходящие в области p-n перехода при электрическом, лавинном и тепловом пробоях.</p> <p>Выпрямительные диоды, стабилитроны и светодиоды их устройство, условные обозначения, принципы действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение.</p> <p>Биполярные и полевые транзисторы: устройство, условные обозначения, принципы действия и применение, схемы включения, вольтамперные характеристики, параметры и маркировка. Области применения.</p> <p>Тиристоры: их типы, устройство, условные обозначения. принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры и маркировка. Области применения тиристоров.</p> <p><b>Практическая работа № 12.</b> Изучение работы биполярного транзистора.</p>	2	2
<b>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилитроны.</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, тонкопленочных, полупроводниковых интегральных микросхемах. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем.</p> <p>Классификация, маркировка и применение микросхем.</p> <p><b>Практическая работа № 13.</b> Определение параметров стабилитрона</p>	2	1
<b>Тема 2.3</b>	Содержание учебного материала		2	

<b>Электронные усилители</b>	1	<p>Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема сетевого блока питания.</p> <p>Однофазные и трехфазные выпрямители, их схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов.</p> <p>Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживание пульсации.</p> <p>Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие принципиальные схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.</p> <p>Управляемый выпрямитель на тиристоре, его назначение, структурная схема, принцип действия, характеристики. Схемы выпрямителей с умножением напряжения, принцип их работы.</p>		2
	<b>Практическая работа № 14.</b> Составление простейших схем усилителей.		2	
<b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Электронные усилители, их назначение, классификация. Схема и принцип действия усилительного каскада построенного на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером.</p> <p>Динамические характеристики усилительного элемента. Определение положения рабочей точки на линии нагрузки. Построение графиков напряжений и токов: усиливаемых - входных и усиленных выходных - в цепи нагрузки усилительного каскада на семействах входных и выходных характеристик транзистора. Принцип усиления напряжения, тока, мощности.</p> <p>Принципиальные схемы предварительных и оконечных каскадов многокаскадных транзисторных усилителей. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя.</p> <p>Усилители постоянного тока. Операционные усилители, структурная схема и область их применения. Импульсные усилители. Избирательные усилители.</p> <p><b>Практическая работа № 15.</b> Изучение работы электронных приборов</p>	2	1
<b>Тема 2.5. Микропроцессоры</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	<p>Основные понятия об электронных генераторах. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи.</p> <p>Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа LC с трансформаторной связью и типа RC, электрические схемы, принцип работы.</p> <p>Электронные генераторы релаксационных колебаний. Генераторы пилообразного напряжения. Переходные процессы заряда и разряда конденсатора, постоянная времени цепи RC. Мультивибраторы.</p> <p>Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронно-лучевая трубка черно-белого изображения, ее устройство, принцип действия. Электронный осциллограф, его назначение, структурная схема, принцип действия.</p> <p>Электронный вольтметр, его назначение, структурная схема, принцип измерения напряжения,</p>		1
Всего часов:			60	

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории “Электротехника и электроника”

#### **Оборудование учебного кабинета и лаборатории:**

- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия – Электротехнические и электронные изделия, элементы и устройства; компоненты автомобильных электрических и электронных устройств;
- макеты электротехнических и электронных изделий; препарированные устройства для демонстрации на занятиях.
- электронные учебники, плакаты, видеоматериалы
- персональный компьютер;
- лабораторные столы со встроенными блоками питания и измерительными приборами;
- оборудование для лабораторно - практических работ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники**

**1. Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В.Крашенинников и др.**

Электротехника и электроника: Учебник для сред. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2003.

**2. Данилов И.А., Иванов П.М.** Общая электротехника с основами электроники. Учебное пособие для студентов не электротехнических специальностей средних специальных учебных заведений. 4-е изд., стереотипное. М., Высшая школа, 2000г

#### **Дополнительные источники**

1. Бутырин П.А. «Электротехника» - М.: «Академия», 2009.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника», М, «Академия», 2008.
3. Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах» (+СД), С-Пб, «Корона», 2009.
4. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники», М, «Форум-инфрам», 2008.
5. Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М, «Академия», 2009.
6. Музин Ю.М. «Виртуальная электротехника», С-Пб, «Питер», 2008.
7. Дубина А.Г., Орлова С.С. « MSExcel в электротехнике и электронике», С-Пб, «БХВ-Петербург», 2008.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Умения:</i>	
рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	Выполнение письменных индивидуальных заданий в отчетах практических и лабораторных работ
<i>Знания:</i>	
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;	Выполнение индивидуальных письменных заданий
основы электроники	Выполнение индивидуальных письменных заданий в лабораторных работах
основные виды и типы электронных приборов	Индивидуальный, стандартизированный (Тестирование)

