

Департамент образования и науки Курганской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курганский государственный колледж»

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
для специальности

**08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и  
аэродромов**

Курган 2024

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов**

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Симонова Елена Николаевна, преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Рекомендована к использованию:

Протокол заседания кафедры архитектуры и строительства № 1 от «28» августа 2024 г.

Согласована:

ИО заместителя директора по учебной работе

Заведующая кафедрой

  
Кеппер Н.А.



  
Гуляева И.В.

© Симонова Е.Н., ГБПОУ КГК

© Курган, 2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ</b>	<b>14</b>

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

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

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4	Пользоваться электроизмерительными приборами. Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей.	Методов расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; основ электроники; основных виды и типы электронных приборов.

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p align="center"><b>ЛР 4</b></p>
<p>Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p align="center"><b>ЛР14</b></p>
<p>Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;</p>	<p align="center"><b>ЛР 16</b></p>
<p>Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>	<p align="center"><b>ЛР 17</b></p>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<p><b>Вид учебной работы</b></p>	<p><b>Объем в часах</b></p>
<p><b>Объем образовательной программы</b></p>	<p align="center">154</p>
<p>в том числе:</p>	
<p>теоретическое обучение</p>	<p align="center">108</p>
<p>практические занятия</p>	<p align="center">28</p>
<p>Самостоятельная работа <sup>1</sup></p>	
<p><b>Консультация</b></p>	<p align="center">10</p>
<p><b>Промежуточная аттестация: экзамен</b> <b>8</b></p>	

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

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>Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4	
	1. Основные понятия об электрическом поле	2		
	2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2		
	3. Устройство и назначение конденсаторов	2		
	4. Электрическая цепь и ее элементы	2		
	5. Виды соединения резисторов	2		
	6. Законы Ома	2		
	7. Закон Джоуля Ленца	2		
	8. Законы Киргофа	2		
	9. Расчет электрических цепей постоянного тока	2		
	10. Аудиторная самостоятельная работа Решение задач	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			8
	1. Цепь со смешанным соединением резисторов	4		
	2. Электрическая мощность и работа	2		
3. Коэффициент полезного действия электрической цепи	2			
<b>Тема 1.2. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	1. <b>Магнитное поле, основные понятия</b> Основные элементы и параметры магнитного поля. Магнитные материалы.	2		
	2. <b>Закон электромагнитной индукции.</b> Общие сведения о магнитных цепях	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		-	

	<b>В том числе, самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.3.</b> Электрические цепи однофазового переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Переменный ток и его характеристики</b> Основные понятия о переменном синусоидальном токе.	2	
	2. Неразветвленные цепи переменного тока.	2	
	3. Мощность переменного тока	2	
	4. Разветвленные цепи переменного тока.	2	
	5. Расчет цепей однофазного тока	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	4. Последовательное соединение конденсатора и катушки индуктивности	2	
	5. Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности	4	
<b>Тема 1.4.</b> Электрические цепи трехфазного переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Понятие о трехфазных электрических сетях</b> Основные элементы трехфазной системы.	2	
	2. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой».	2	
	3. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «треугольником».	2	
	4. Мощность трехфазной системы.	2	
	5. Расчет трехфазных электрических цепей		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	6«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»»	4	
<b>Тема 1.5.</b> Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Общие сведения об электрических измерениях</b> Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Измерение сопротивлений, напряжения и тока.	2	
	2. Классификация электроизмерительных приборов	2	

	3. Чтение шкал электроизмерительных приборов	2	
	4. Измерительные приборы в профессии	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 1.6. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. <b>Назначение трансформаторов, их классификация, применение.</b> Однофазный трансформатор его основные параметры. Понятие о трехфазных трансформаторах, и трансформаторах специального назначения.	2	
	2. <b>Режимы работы трансформатора:</b> холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный. Потери энергии и КПД трансформатора.	2	
	3. <b>Аудиторная самостоятельная работа Трансформаторы</b>	2	
	4. <b>Устройства машин постоянного тока</b>	2	
	5. <b>Генераторы постоянного тока</b>	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. <b>Назначение, классификация и область применения машин переменного тока.</b> Получение вращающегося магнитного поля.		
	2. <b>Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя.</b> Понятие о скольжении. Использование трехфазных асинхронных электродвигателей для привода машин и механизмов на камнедробильных, асфальтобетонных, и цементно - бетонных заводах и других предприятиях отрасли.		
	3. <b>Синхронные генераторы</b> передвижных электростанций, применяемых в дорожном строительстве.		
<b>Тема 1.9. Основы электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. <b>Классификация электроприводов; режимы работы.</b>		
	2. <b>Пускорегулирующая и защитная аппаратура.</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 1.10.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09,

Передача и распределение электрической энергии.	1. Современные схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий. Защитное заземление, его назначение и устройство.	2	ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	2. Чтение схем электроснабжения	2	
	Аудиторная самостоятельная работа Чтение схем электроснабжения	2	
<b>Раздел 2. Электроника</b>			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Образование и свойства p-n перехода.	2	
	2. Выпрямительные диоды и стабилитроны. Область применения.	2	
	3. Биполярные и полевые транзисторы.	2	
	4. Тиристоры.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	7. Выпрямительные диоды	2	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	<b>12</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Основные сведения о выпрямителях. Однофазные и трехфазные выпрямители: схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами.	2	
	2. Сглаживающие фильтры, Их назначения, виды. Стабилизаторы напряжения и тока их назначение, принцип действия.	2	
	3. Чтение электрических схем выпрямителя	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	8. Полупроводниковый мостовой выпрямитель	2	
	9. Характеристика биполярного транзистора	2	
	10. Усилитель на биполярных транзисторах	2	

<b>Тема 2.3.</b> Электронные усилители.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Назначение и классификация электронных усилителей.</b> Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока.	2	
	<b>2. Аудиторная самостоятельная работа Электронный усилитель</b>	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>11. Испытание слоев и выпрямительного действия униполярных транзисторов</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 2.4.</b> Электронные генераторы и измерительные приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Основные понятия об электронном генераторе,</b> условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи.	2	
	<b>2. Общие сведения об электронных приборах.</b> Электронно-лучевая трубка; ее устройство и принцип действия. Электронный осциллограф; его назначение; структурная схема; принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение; структурная схема, принцип измерения напряжений.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 2.5.</b> Использование электронных устройств в дорожном строительстве.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	<b>1. Общие сведения об устройствах автоматики и ВТ</b>	2	
	<b>2. Электронные устройства, используемые для организации движения автомобилей и других транспортных средств на автомобильных дорогах.</b>	2	
	<b>3. Автоматизированные системы контроля состояния поверхности покрытий дорог и аэродромов.</b>	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>В том числе, самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>128</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники» оснащён оборудованием :

- рабочие места преподавателя и обучающихся; (столы, стулья);

техническими средствами обучения:

- мультимедийный проектор;

- персональный компьютер преподавателя.

Перечень плакатов по электротехнике и электронике

№п/п	Наименование темы	Количество плакатов
1	Электрическое поле	4
2	Электрические цепи постоянного тока	5
3	Электромагнетизм	12
4	Электрические цепи переменного тока	8
5	Трёхфазные электрические цепи	4
6	Электрические измерения и приборы	10
7	Трансформаторы	4
8	Электрические цепи переменного тока	8
9	Электрические машины постоянного тока	5
10	Электропривод	14
11	Передача и распределение электрической энергии	7
12	Полупроводниковые приборы	12
13	Электронные выпрямители	5
14	Электронные устройства	6

Перечень пособий по электротехнике и электронике:

№п/п	Наименование темы	Наглядные пособия
1	Электрическое поле	Набор конденсаторов
2	Электрические цепи постоянного тока	Набор резисторов
	Электрические измерения и приборы	Амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры, мультиметры, индукционные счетчики электроэнергии, ампервольтметры
	Трансформаторы	Однофазный трансформатор универсальный, трехфазные трансформаторы, однофазные трансформаторы, трансформаторы тока, регуляторы напряжения
	Электрические машины переменного тока	Модель электрической машины переменного тока, ротор с короткозамкнутой обмотки, статор трехфазного асинхронного двигателя, модель синхронного двигателя, однофазные асинхронные двигатели, трехфазные асинхронные двигатели
	Электрические	Модель машины постоянного тока, якоря

	машины постоянного тока	машин постоянного тока
	Электропривод	Электромагнитное реле, магнитные пускатели, командоконтроллер, универсальные выключатели, пакетные выключатели, реостаты регулировочные, реостаты пусковые, кнопочные станции, конечные выключатели, плавкие предохранители
	Полупроводниковые приборы	Диоды, транзисторы, тиристоры, фоторезисторы, фототранзисторы
	Электронные устройства	Электронные осциллографы, электронные лампы, ламповые фотоэлементы, модель ЭЛТ, осциллографические ЭЛТ

техническими средствами :

Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и электроника» Э0Э1-Н-К предназначен для проведения лабораторно-практических занятий.

Комплектность:

1. Электромашинный агрегат с моховиком
  2. Трехфазный источник питания
  3. Источник питания двигателя постоянного тока
  4. Блок генераторов напряжения
  5. Преобразователь частоты
  6. Однофазный источник питания
  7. Трехполюсный выключатель
  8. Терминал
  9. Наборная панель
  10. Активная нагрузка
  11. Регулируемый автотрансформатор
  12. Выпрямитель
  13. Реостат
  14. Коннектор
  15. Блок ввода цифровых сигналов
  16. Трехфазная трансформаторная будка
  17. Блок датчиков тока и напряжения
  18. Указатель частоты вращения
  19. Измеритель мощностей
  20. Блок мультиметров
  21. Набор миниблоков «Электротехника и электроника» комплекта
  22. Руководство по выполнению базовых экспериментов «Электрические схемы постоянного тока»
- персональный компьютер;
- учебное программное обеспечение.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Синдеев, Ю. Г. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / Ю. Г. Синдеев. – М. : Феникс, 2022. – 416 с.
2. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие для СПО и ВУЗов/ И.А. Данилов. – М.: Высш. шк., 2021. – 663 с.
3. Зайцев, В. Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок : учеб. пособие для сред. проф. образования / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова. – М. : Академия, 2022. – 128 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Электрик [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [electrik.org/elbook/site2.php](http://electrik.org/elbook/site2.php) - Загл. с экрана. – (Дата обращения 15.09.2024)
2. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии Электрик [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/gl12.htm> - Загл. с экрана. – (Дата обращения 15.09.2024)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Теплякова, О. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Электротехника / О. А. Теплякова. – Волгоград : Ин-фолио, 2012. – 272 с.
2. Немцов М. В. Электротехника : учеб. пособие / М. В. Немцов, И. И. Светлакова. – М. : Феникс, 2013. – 360 с.
3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению / В. П. Шеховцов. – М.: ИНФРА-М: ФОРУМ., 2011. – 136 с.
4. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование / В. П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 416с.:
5. Склавинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. К. Склавинский, И. С. Туревский. – М.: ИД “ФОРУМ”, 2009. – 448с.:
6. Афонин, А. М. Энергосберегающие технологии в промышленности : учеб. пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, С. А. Петрова. – М.: ФОРУМ, 2013. – 272с.
7. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : Справочник / И. И. Алиев. – М.: Высш. шк., 2012. – 1200 с.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрирует 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
Методы электрических измерений	Демонстрирует знание современных методов 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	Демонстрирует 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
Умения:		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Демонстрирует умение 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 подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Демонстрирует умение 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