

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий  
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

по специальности  
22.02.06 Сварочное производство

Пенза, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина ОП.09 Электротехника и электроника входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4 ОК 5, ОК 6 ОК 7, ОК 8 ОК 9,  ПК 1.1. ПК1.2., ПК1.3. ПК1.4., ПК2.1. ПК2.2., ПК2.3. ПК2.4., ПК3.1. ПК3.2., ПК3.3. ПК3.4., ПК4.1. ПК4.2., ПК4.3. ПК4.4., ПК4.5.	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</li><li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>-производить расчеты простых электрических цепей;</li><li>- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;</li><li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;</li><li>- основные законы электротехники;</li><li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>- принцип выбора электрических и электронных приборов;</li><li>- принципы составления простых электрических и электронных цепей;</li><li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li><li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li><li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li><li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Максимальная</b>	<b>90</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>
<b>Всего</b>	<b>60</b>
В том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	18
Курсовая работа (проект)	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в четвертом семестре</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Характеристика дисциплины, её роль в области развития науки, техники и технологии. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии.</p>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
<b>Тема 1.2 Начальные сведения об электрическом токе.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Элементарные частицы. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение и его измерение. Электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Сила тока и измерение тока. Электродвижущая сила. Химические источники ЭДС.</p>	<b>4</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-3.6
<b>Тема 1.3 Электрическая цепь</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Элементы электрической цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательная электрическая цепь. Закон Ома для всей цепи. Параллельная электрическая цепь. Основные режимы работы источников ЭДС. Смешанное соединение и сложные электрические цепи. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.</p>	<b>6</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-3.6
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №1</b> Последовательное соединение сопротивлений и проверка падения напряжения	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>4</b>		

	Решение задач по расчёту электрических цепей постоянного тока; решение задач по расчёту электрического сопротивления, электродвижущей силы и напряжения; решение задач по расчёту на закон Ома для полной цепи; решение задач по расчёту последовательное и параллельное соединение приемников энергии.		
<b>Раздел 2. Электромагнетизм.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1 Электромагнетизм.</b>	<b>Содержание</b> Магнитное поле. Закон Ампера. Электромагнитная сила. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Индуктивность. Закон полного тока. Магнитные свойства материалов. Явление и ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке. Явление и ЭДС самоиндукции. Явление и ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи. Энергия магнитного поля. Принцип работы трансформатора.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание</b> Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Величины характеризующие синусоидальную ЭДС. Векторные диаграммы.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №2</b> Элементы и параметры цепей синусоидального тока.	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №3</b> Проверка закона Ома при последовательном соединении R.L.C.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Работа с конспектом по оформлению результатов практической работы, решение индивидуальных заданий по теме	<b>4</b>	
<b>Раздел 4.Трехфазные цепи</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1. Трехфазная система ЭДС.</b>	<b>Содержание</b> Вращающееся магнитное поле. Трехфазные системы. Соединение обмоток генератора, потребителя звездой. Соединение обмоток генератора, потребителя треугольником. Мощность трехфазного тока. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная система. Роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.	<b>4</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №4</b> Сборка трёхфазной цепи по типу «треугольник»	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №5</b> Сборка трёхфазной цепи по типу «звезда».	<b>2</b>	

	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач на соединение звездой и треугольником; оформление результатов практической работы. Использование аппаратуры для возбуждения и стабилизации дуги при ручной сварке. Назначение осциллятора	<b>4</b>	
<b>Раздел 5. Электрические измерения</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1 Электрические измерения</b>	<b>Содержание</b>		
	Общие сведения и классификация электроизмерительных приборов. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Измерение напряжения и токов. Измерение мощности. Измерение сопротивлений. Измерение мощности в трехфазных сетях.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №6</b> Измерение амперметром силы тока, шунтирование.	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №7</b> Измерение вольтметром напряжения, добавочный резистор.		
	<b>Практическое занятие №8</b> Измерение сопротивления с помощью вольтметра и амперметра.	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №9</b> Измерение неэлектрических величин электрическим методом.		
<b>Самостоятельная работа</b> Использование электроизмерительных приборов при проверке электрических и электронных элементов в сварочном оборудовании. Решение задач на коэффициент трансформации	<b>4</b>		
<b>Раздел 6. Электрические машины</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 6.1. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание</b>		
	Устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость машин. Принцип работы машины постоянного тока. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение. Реакция якоря. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
<b>Самостоятельная работа</b> Работа с конспектом. Использование двигателей постоянного тока в сфере профессиональной деятельности	<b>2</b>		
<b>Тема 6.2. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание</b>		
	Вращающее магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Пуск асинхронного двигателя. Синхронный генератор. Синхронный двигатель.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
<b>Практическое занятие №10</b> Испытание асинхронного ЭД с короткозамкнутым ротором.	<b>2</b>		

	<b>Самостоятельная работа</b> Работа с конспектом. Использование двигателей переменного тока в сфере профессиональной деятельности	2	
<b>Тема 6.3. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	Назначение трансформаторов и их применение. Устройства трансформаторов. Формула трансформаторной ЭДС. Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы. Электрическая дуговая сварка. Контактная сварка. Электропрогрев бетона. Электропрогрев кабелей	4	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №11</b> Испытание однофазного трансформатора, определение коэффициента трансформации.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Презентация об использовании импульсных сварочных трансформаторов. Классификация сварочных трансформаторов. Функциональные возможности. Технические характеристики	4	
<b>Тема 6.4. Основы электропривода</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Выбор типа и мощности для различных условий работы. Аппаратура защиты. Принципы начертания и чтения схем управления электродвигателями. Эксплуатация электрических машин.	2	
<b>Тема 6.5. Электробезопасность</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	Действие электрического тока на организм человека. Понятие о напряжении прикосновения. Допустимые значения напряжения прикосновения. Защитное заземление и зануление. Молниезащита. Воздействие электрической энергии на окружающую среду.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Изучение правил электробезопасности при работе.	2	
<b>Раздел 7. Физические основы электроники</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 7.1. Полупроводники.</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	Общие свойства полупроводников. Собственный полупроводник. Примесный полупроводник. Проводники, изоляторы и полупроводники. Электропроводимость полупроводников. Электронно - дырочный переход.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработка презентаций по теме.	2	



<b>Тема 7.2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Полупроводниковые диоды. Биполярный транзистор. Полевые транзисторы. Тиристоры. Области применения транзисторов и тиристоров.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
<b>Тема 7.3. Электронные выпрямители.</b>	<b>Содержание</b>		
	Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Трехфазный выпрямитель. Стабилизатор напряжения. Сглаживающие фильтры.	<b>2</b>	ОК 01-09; ПК 1.1-4.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие №12</b> Исследование работы выпрямителя.	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b> Использование релейно-контакторного управления в системе сварочного электрооборудования. Использование электронных генераторов в сфере профессиональной деятельности	<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в третьем семестре</b>			
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

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

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено помещение: учебная лаборатория «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект многофункциональных лабораторных стендов.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench.
- пакеты прикладных программ Electronics Workbench.

#### **3.1 Информационное обеспечение обучения**

##### **3.1.1 Основные печатные источники:**

1. Данилов, И.А. Общая электротехника с основами электроники. - М.: Высшая школа, 2019.,С. 752
2. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: Учебник для учащихся профессиональных училищ и колледжей. - Ростов на Дону: Феникс, 2018,С. 407.
3. Туревский, И.С., Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие для СПО. – М.: Форум, 2019, С.448.

##### **3.1.2 Дополнительные печатные источники:**

- 1 Берикашвили, В.Ш., Черепанов, А.К. Электронная техника. — М.: Академия, 2019.
- 2 Старосельский, В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. — М.: Высшее образование, 2019.

##### **3.1.3 Периодические издания:**

- 1 Международный научно-технический журнал Электротехника, 2020.

##### **3.1.4 Электронные источники:**

1. Электротехника и электроника, [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)
2. Электронный учебник по электротехнике, <http://www.toe.stf.mrsu.ru>
3. Электротехника с основами электроники, <http://eknigi.org>
4. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники, <http://eltray.com>
5. Книги по электротехнике, <http://www.energoboard.ru>
6. Кузнецов, Э.В., Куликов, Е.А. Электротехника и электроника Образовательная платформа ЮРАЙТ Научная школа М.: Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт, 2020.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b>  классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;  - основные законы электротехники;  - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  - параметры электрических схем и единицы их измерения;  - принцип выбора электрических и электронных приборов;  - принципы составления простых электрических и электронных цепей;  - способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  — - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.</p>	<p>Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии.  Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.  Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей.  Называет параметры электрических схем и единицы их измерения.  Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов.  Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов.  91-100% правильных ответов  оценка 5 (отлично)  71-90% правильных ответов  оценка 4 (хорошо)  61-70% правильных ответов  оценка 3 (удовлетворительно)  менее 60% правильных ответов  оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач  Тестирование  Устный опрос  Практические занятия  <b>Текущий контроль:</b>  Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.  <b>Промежуточная аттестация:</b>  оценка при сдаче дифференцированного зачета</p>

<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>-производить расчеты простых электрических цепей;</li> <li>- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</li> </ul>	<p>Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем.</p> <p>Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями.</p> <p>Производит расчеты простых электрических цепей.</p> <p>Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование.</p> <p>Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.</p> <p>91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)</p> <p>71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)</p> <p>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)</p> <p>менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>Наблюдение в процессе практических занятий</p> <p>Оценка решений ситуационных задач.</p> <p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>Экспертная оценка практических работ, контрольной работы и выполнения самостоятельной работы.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <p>оценка при сдаче дифференцированного зачета</p>
--	---	---