


## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Форма обучения	<u>очная</u> <i>(очная, заочная)</i>
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г. №68 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 февраля 2018 г., регистрационный № 50136) и примерной основной образовательной программой по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, зарегистрированной в государственном реестре №16 от 02.02.2022 г.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК СЭЗ и МГС  
Протокол № 8  
от «24» 03 2023 г.  
Председатель ЦК

 С.Н. Шорохова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР

 Т.Б. Балобанова  
«24» 03 2023 г.

**Рабочую программу разработал:**

Преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому - преподаватель физики Жуль М.К. Казиахмедов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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

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

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>- выполнять электрические измерения;</li> <li>- использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные электротехнические законы;</li> <li>- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;</li> <li>- основы электроники;</li> <li>- основные виды и типы электронных приборов.</li> </ul>

В результате изучения учебной дисциплины создаются условия для формирования общих и профессиональных компетенций (далее – ОК и ПК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, ценностей

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды

ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ

ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>48</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	8
практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	2

## 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 часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Электродинамика</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 1.1 Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Содержание и задачи дисциплины. Основные свойства и характеристики электрического поля. Основные понятия и параметры цепей постоянного тока. Законы Ома для участка и полной цепи. Виды соединения проводников в цепи постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа для узлов и контуров электрической цепи.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1. Решение задач на расчет параметров цепи постоянного тока.	2	
<b>Тема 1.2 Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Понятие и параметры магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи.	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 2. Решение задач на расчет параметров магнитной цепи.	2	
<b>Тема 1.3 Однофазные и трехфазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Основные понятия и параметры цепи синусоидального переменного тока. Виды сопротивлений в цепи переменного тока. Принцип получения трехфазной ЭДС. Соединение трехфазной цепи по типу «звездой» и «треугольник». Векторная диаграмма напряжений и токов. Роль нулевого провода.	2	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа № 1. Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	

	Практическое занятие № 3. Решение задач на расчет параметров цепей переменного однофазного и трехфазного токов.	2	
<b>Тема 1.4</b> <b>Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Виды электрических измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления, мощности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа № 1. Решение задач на расчет параметров электроизмерительных приборов.	1	
<b>Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери и К.П.Д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы, способы соединения их обмоток. Понятие об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Схемы включения измерительных трансформаторов. Автотрансформаторы.	4	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа № 2. Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 4. Решение задач на расчет параметров трансформаторов.	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Классификация электрических машин. Обратимость машин постоянного тока Назначение, устройство и принцип работы генераторов и двигателей постоянного тока. Виды возбуждения машин постоянного тока. Характеристики машин постоянного тока. Регулирование частоты вращения и пуск двигателя в работу.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа № 2. Решение задач на расчет параметров машин постоянного тока.	1	
<b>Тема 2.3</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Назначение, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение, пределы его измерения. Вращающий момент и его зависимость от скольжения. Перегрузочная способность. Регулирование частоты вращения. Реверсирование. Способы пуска. Потери энергии и К.П.Д.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	



	Самостоятельная работа № 3. Решение задач на расчет параметров машин переменного тока.		
<b>Раздел 3 Электропривод и аппаратура управления</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.1 Аппаратура управления и защиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Электропривод. Режимы работы ЭП. Понятия об аппаратуре управления и защиты. Классификация. Пускорегулирующая аппаратура ручного управления. Аппаратура автоматического управления.	2	
<b>Раздел 4 Основы электроснабжения</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1 Передача и распределение электрической энергии. Источники электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Понятие об электрических системах. Передача и распределение электрической энергии. Электроснабжение промышленных предприятий. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	2	
<b>Раздел 5 Электроника</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 5.1 Полупроводниковые приборы. Электронные устройства автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4
	Полупроводниковые устройства: диод, биполярный транзистор, тиристор. Типовые элементы схем автоматики. Структура схемы автоматического контроля управления и регулирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа № 4. Решение задач на расчет параметров полупроводниковых элементов.	1	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника обеспечена следующим специальным помещением:

Учебная аудитория для проведения лекционных (теоретических) и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - кабинет Электротехники.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Плакаты по темам: «Организация обеспечения электробезопасности», «Электробезопасность при напряжении до 1000Вт», стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.000.

Раздаточный материал по разделам: «Электродинамика», «Трансформаторы», «Электроника».

Мультимедийные материалы по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические машины постоянного и переменного тока», «Трансформаторы».

##### **Оснащенность оборудованием:**

- установка демонстрационная «Петля гистерезиса ферромагнетиков» ФДЭ -001м;
- установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт-02;
- установка для изучения электростатического поля методом моделирования ФПЭ-31;
- установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водного пара ФПТ 1-4;
- установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур ТМт-04;
- установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14;
- установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ -19 с электронным блоком;
- установка лабораторная «Изучение затухающих колебаний» ФПЭ-10;
- установка лабораторная «Изучение явления взаимной индукции» ФПЭ 05 звуковой;
- установка лабораторная «Машина Атвуда» с электронным блоком ФМ-11;
- установка лабораторная «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона» ФПЭ-03;
- выпрямитель В-24 9.4.79;
- комплект электроснабжения:
- электромагнитная индукция. Индуктивность и емкость в контуре переменного тока. ФДЭ-03м;
- комплект электрооборудования КЭФ9.3.4.314;

- лабораторная установка «Изучение электрических процессов в простых линейных цепях» ФПЭ-09;
  - лабораторная установка «Конденсатор универсальный раздвижной. Опыты по электростатике» ФДЭ-011М;
  - лабораторная установка «Определение универсальной газовой постоянной» ФПТ-1-12;
  - лабораторная установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7;
  - лабораторная установка для определения коэффициента вязкости воздуха;
  - лабораторная установка для определения коэффициента теплопроводимости воздуха;
  - лабораторная установка для определения отношения теплоемкости воздуха при постоянном объеме ФПТ1-6ПК,
  - мультимедиа проектор (переносной), экран проекционный (переносной).
- Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

#### **Программное обеспечение:**

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

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

Для реализации программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами.

#### **3.2.1 Основные источники**

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490149> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2 -е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 03752 -4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Данилов И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/455749> (дата обращения: 21.03.2023).

2. Миленина С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438004> (дата обращения: 21.03.2023).

### **3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов : сайт. - URL : [http:// www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (дата обращения: 21.03.2023). - Текст : электронный.
2. Электрик : сайт. - URL : <http:// elektrik.org/elbook/site2.php> (дата обращения: 26.03.2023). - Текст : электронный.
3. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии. Электрик : сайт. – URL : <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/g112.htm> (дата обращения: 21.03.2023). - Текст : электронный.
4. Юрайт : образовательная платформа : сайт. – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

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

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b>		
Основные электротехнические законы ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Демонстрирует понимание основных электротехнических законов, применяемых при расчетах параметров цепей переменного и постоянного токов.	Выполнение и защита практических работ №№ 1-3, лабораторных работ №№ 1-2
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Демонстрирует знание методов составления и расчета основных параметров простых электрических и магнитных цепей, в соответствии с их основными законами электротехники	Выполнение и защита практических работ №№ 1-3, лабораторных работ №№ 1-2, самостоятельных работ №№ 2-3
Основы электроники ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Демонстрирует знание основ электроники, элементы которой применяются при изготовлении электротехнического оборудования.	Выполнение и защита самостоятельной работы №4
Основные виды и типы электронных приборов ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Демонстрирует знание основных видов и типов электронных приборов, применяемых в цепях постоянного и переменного тока.	Выполнение и защита самостоятельной работы № 4
<b>Умения:</b>		
Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Производит расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов в соответствии с основными законами электротехники	Выполнение и защита практических работ №№ 1-4, лабораторных работ №№ 1-2
Выполнять электрические измерения ОК 01 – ОК 06, ОК 09 –	Производит электрические измерения основных параметров цепей постоянного и переменного токов.	Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1-2, самостоятельной работы № 1

ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4		
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Производит расчеты основных параметров магнитных цепей с использованием электротехнических законов	Выполнение и защита практической работы № 2