

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
17.01.2025 г. протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Общепрофессиональный цикл**  
**ОП. 03      Основы электротехники и электроники**

**Специальность: 08.02.13      Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**

**Квалификация выпускника: техник**

**Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2025 г.**

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06.12.2024 г. Протокол № 3,

Председатель методического совета СПК



С.И. Сергеева.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 г. Протокол № 4.

Председатель педагогического совета СПК



Н.А. Донцова

Программа общепрофессионального цикла ОП.03 Основы электротехники и электроники разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 с изменениями, внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. №732 и от 27 декабря 2023г. №1028;

- федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. №371;

- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного Минобрнауки России от 12.12.2022 г. №1094.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «Основы электротехники и электроники»

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

Учебная дисциплина ОП.03 «Основы электротехники и электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01–06, ОК 09.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2 ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21	<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> <li>– эксплуатировать электрооборудование</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: основные виды и типы электронных приборов</li> </ul>

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

- ПК 2.1. Выполнять подготовительные работы при монтаже систем вентиляции, кондиционирования воздуха
- ПК 2.2. Выполнять монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха
- ПК 2.3. Проводить и обрабатывать результаты испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха
- ПК 2.4. Регулировать смонтированные системы вентиляции, кондиционирования воздуха для достижения проектных и паспортных характеристик
- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий
- ПК 3.2. Выполнять периодическое техническое обслуживание проводить текущие ремонтные работы инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий
- ПК 4.1 Организовать устранение аварийных ситуаций инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий
- ПК 4.2 Организовать работы по технической эксплуатации и содержанию инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов/зач.ед.</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>60/1,67</b>
в том числе:	
<b>Учебные занятия</b>	<b>50</b>
из них:	
практические занятия	16
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
дифференцированный зачёт	
<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>	<b>10</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы электротехники</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2
	1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы, их применение. Электроёмкость. Конденсаторы. Типы соединения конденсаторов.	2	
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21
	1. Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Основные электрические параметры и их единицы измерения. Основные законы электротехники	2	
	2. Закон постоянного тока. Соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока.	2	
	<b>Лабораторная работа «Измерение энергии. Изучение законов последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Проверка законов Кирхгофа»</b>	2	
<b>Тема 1.3. Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2 ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21
	1. Электромагнетизм. Электромагнитная сила Магнитное поле и его свойства. Закон полного тока. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитные явления. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Вихревые токи.	2	
<b>Тема 1.4. Однофазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Переменный электрический ток. Характеристики тока. Параметры цепи переменного тока. Среднее и действующее значения синусоидальной функции. Построение векторных диаграмм тока и напряжения. Уравнения и графики тока напряжения. Мощности активная и реактивная и их определение в каждой цепи.	2	
	2 Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью.	2	
	3.Резонанс токов и напряжений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность в цепях переменного тока.	2	
	<b>Лабораторная «Резонанс токов»</b>	2	

<b>Тема 1.5. Трёхфазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2 ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21
	1.Трёхфазный переменный ток. Принцип получения трёхфазной симметричной системы ЭДС. Преимущества трёхфазной системы перед однофазной. Основные понятия и определения. Способы соединения обмоток источника питания. Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «звезда». Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Роль нулевого провода.	2	
	2.Соединение потребителя «звездой» и «треугольником». Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и соотношения между ними. Мощность трёхфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности. Техника безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.	2	
	<b>Лабораторная работа «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»»</b>	2	
<b>Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы</b>			
<b>Тема 2.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2
	1.Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы, коэффициент полезного действия трансформатора.	2	
	<b>Лабораторная работа «Испытание однофазного трансформатора»</b>	2	
<b>Тема 2.2. Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21
	1.Электрические машины. Классификация. Машины переменного тока, их классификация. Получение вращающегося магнитного поля	2	
	2. Трёхфазные асинхронные двигатели, принцип действия его механические характеристики.	2	
	3. Машины постоянного тока. Конструкция и назначение. Генераторы и двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения.	2	
	<b>Лабораторная работа «Изучение схем управления трёхфазным асинхронным двигателем»</b>	2	
	<b>Лабораторная работа «Работа генератора постоянного тока»</b>	2	
<b>Раздел 3. Основы электроснабжения</b>			
<b>Тема 3.1. Источники электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01–06, ОК 09. ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2
	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии.		
<b>Тема 3.2. Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 4.1–4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18,
	1.Трансформаторные подстанции, их виды. Требования к размещению трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий и особенности их эксплуатации	2	
	<b>Лабораторная работа «Измерение падения напряжения в проводах»</b>	2	

			ЛР 20-21
<b>Раздел 4. Основы электроники.</b>			
<b>Тема 4.1. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01–06, ОК 09.
	Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Применение диодов. Краткие сведения о биполярных и полевых транзисторах, тиристорах. Области применения полупроводниковых приборов.	2	ПК 2.1–2.4 ПК 3.1–3.2 ПК 4.1–4.2,
	<b>Лабораторная работа «Исследование полупроводникового диода»</b>	2	ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13- 14, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20-21
	<b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачёт</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b> Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет смешанного соединения в цепях постоянного тока. Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет однофазной цепи. Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазной цепи. Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазного асинхронного двигателя. Выполнение индивидуального домашнего задания на подбор двигателя к электроприводу Подбор материала об использовании полупроводниковых приборов	<b>10</b>	
	<b>Итого во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>50</b>	
	<b>всего</b>	<b>60/1,67</b>	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме 50 часов

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехника и электроника», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации; комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника».

техническими средствами: мультимедиапроектор или мультимедийная доска; фото или/и видео камера; web-камера.

Лаборатория «Электротехники и электроники» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной рабочей программы по данной специальности.

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

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

#### **Основная литература**

**Лоторейчук Е. А.** Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Кузовкин В. А.** Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Морозова Н. Ю.** Основы электротехники : учебник / Н. Ю. Морозова. — Москва : ИЦ Академия, 2020. - 256 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

**Славинский А. К.** Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 1.** Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 2.** Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 233 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.**

**Гальперин М. В.** Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 480 с. – (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
<b>Знания:</b> Основные электротехнические законы	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения; Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
<b>Умения:</b> Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем	
Выполнять электрические измерения	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Дифференцированный зачёт
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей	Производит расчеты простых электрических цепей	
Эксплуатировать электрооборудование	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует	

	электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	
--	---	--

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	<b>ЛР 13</b>
Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	<b>ЛР 14</b>
Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.	<b>ЛР 16</b>
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.	<b>ЛР 18</b>
Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 20</b>
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	<b>ЛР 21</b>

## **Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
*(место работы)*

\_\_\_\_\_  
*(занимаемая должность)*

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы, фамилия)<sup>1</sup>*

\_\_\_\_\_  
*(место работы)*

\_\_\_\_\_  
*(занимаемая должность)*

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

\_\_\_\_\_  
*(место работы)*

\_\_\_\_\_  
*(занимаемая должность)*

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

## **Руководитель образовательной программы**

\_\_\_\_\_  
*(должность)*

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О)*

\_\_\_\_\_

