

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  
28.04.2022 протокол № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

ОП.03

*(индекс по учебному плану)*

Электротехника и электроника

*(наименование учебного предмета)*

**Специальность:** 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения *(код)* *(наименование специальности)*

**Квалификация выпускника:** техник

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

**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2022г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «20» января 2023 г.  
Протокол № 5,

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.

*(Ф.И.О., подпись)*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК «27» января 2023 г.  
Протокол № 5.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.

*(Ф.И.О., подпись)*

2023

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №68.

Организация-разработчик: ВГТУ

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2	Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
1.3	Количество часов на освоение программы дисциплины.....	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2	Тематический план и содержание дисциплины .....	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	11
3.2	Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
3.3	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
3.4	Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
	14	

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.03 Электротехника и электроника**

*(название дисциплины)*

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### **1.2 Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- **У1** использовать электротехнические законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;
- **У2** выполнять электрические измерения;
- **У3** использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- **З1** основные электротехнические законы;
- **З2** методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;
- **З3** основы электроники;
- **З4** основные виды и типы электронных приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт в**:

- **П1** выполнении электрических измерения;
- **П2** расчёте электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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

**ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления;**

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

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

**ПК 3.6. Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления.**

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка - 60 часов, в том числе:

обязательная часть - 40 часов;

вариативная часть - 20 часов.

Объем практической подготовки - 48 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	60	48
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	48	38
в том числе:		
лекции	16	6
практические занятия	16	16
лабораторное занятие	16	16
курсовая работа (проект) ( <i>при наличии</i> )		
<b>В том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		38
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	12	10
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	4	2
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	4	4
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	4	4
<b>Консультации</b>	-	-
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>		
3 семестр - зачет	-	-
	-	-

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основы электротехники</b>			
<b>Тема 1.1 Электрическое поле</b>	Содержание лекции Содержание и задачи дисциплины. Ее значение в подготовке специалистов. Связь с другими дисциплинами. Основные свойства и характеристики электрического поля. Напряженность электрического поля. Электрическое напряжение. Практические занятия	1  1	У2 З1, З3 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.
<b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>	Содержание лекции Электрический ток, единицы измерения. Электрическая цепь и ее элементы. Э.Д.С. и напряжение. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Энергия и мощность электрической цепи. Последовательное, параллельное смешанное соединения резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. Практические занятия Лабораторные работы Изучение последовательного соединения резисторов и проверка законов Ома	1  1 2	У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 3.1.; ПК 3.6.
<b>Тема 1.3 Электромагнетизм</b>	Содержание лекции Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Магнитная индукция: а) Напряженность б) Магнитный поток. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Электромагнитная сила. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимоиנדукции. Вихревые токи. Принцип работы генератора и двигателя Практические занятия	1  1	У2, У3 З1, З3 П2 ОК 01 ПК 2.4.
<b>Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	Содержание лекции Переменный ток, его определение. Период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Мощности. Практические занятия Лабораторные работы Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2  2 4	У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 3.1.; ПК 3.6

	Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением		
<b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b>	Содержание лекции Трехфазная система переменного тока, ее преимущества перед однофазной. Получение трехфазной Э.Д.С. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Фазные и линейные напряжения, соотношение между ними. Трехфазная симметричная цепь. Векторная диаграмма напряжений и токов. Роль нулевого провода Соединение потребителей «треугольником». Соотношения между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность трехфазной цепи при соединении «звездой» и «треугольником»	2	<i>У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 3.1.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	2	
	Лабораторные работы Трехфазная цепь переменного тока при соединении потребителей энергии «звездой» Трехфазная цепь переменного тока при соединении потребителей энергии «треугольником»	4	
<b>Тема 1.6 Электрические измерения</b>	Содержание лекции Виды электрических измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Измерительные механизмы.	1	<i>У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
	Лабораторные работы Измерение мощности и энергии, цепи переменного тока	2	
<b>Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы</b>			
<b>Тема 2.1 Трансформаторы</b>	Содержание лекции Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери и К.П.Д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы, соединения их обмоток. Понятие об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Схемы включения измерительных трансформаторов. Автотрансформаторы	1	<i>У2, У3 З1, З2, З3 П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
	Лабораторные работы Испытание однофазного трансформатора	2	
<b>Тема 2.2 Электрические машины переменного тока</b>	Содержание лекции Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение, пределы его измерения. Вращающий момент и его зависимость от скольжения. Перегрузочная способность. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазными роторами. Регулирование частоты вращения. Реверсирование. Способы пуска. Потери энергии и к.п.д. Область	1	<i>У1, У2, У3 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>



	применения асинхронного двигателя		
	Практические занятия	1	
	Лабораторные работы	2	
	Работа трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
<b>Тема 2.3 Электрические машины постоянного тока</b>	Содержание лекции Устройство, принцип действия и назначение электрических двигателей постоянного тока. Основные элементы конструкции и их назначение. Схемы включения, характеристики. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока. Потери энергии и К.П.Д. Схемы включения генераторов постоянного тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока с различными системами возбуждения. Регулирование частоты вращения. К.П.Д. двигателя. Область применения машин постоянного тока.	1	<i>У1, У2 31, 32, 33, 34 П1, П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
<b>Раздел 3 Электропривод и аппаратура управления</b>			
<b>Тема 3.1 Аппаратура управления и защиты</b>	Содержание лекции Электропривод. Режимы работы ЭП. Понятия об аппаратуре управления и защиты. Классификация. Пускорегулирующая аппаратура ручного управления. Аппаратура автоматического управления	1	<i>31, 33, 34 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
<b>Раздел 4 Основы электропитания</b>			
<b>Тема 4.1 Передача и распределение электрической энергии. Источники электрической энергии</b>	Содержание лекции Понятие об электрических системах. Передача и распределение электрической энергии. Электропитание промышленных предприятий. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	1	<i>31, 33, 34 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
<b>Раздел 5 Основы электроники</b>			
<b>Тема 5.1 Полупроводниковые приборы</b>	Содержание лекции Устройство диода, тиристора и биполярного транзистора. Схемы включения. Характеристики. Параметры. Маркировка. Характеристики и область применения	1	<i>У2 31, 32, 33, 34 П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.;</i>
	Практические занятия	1	

			<i>ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
<b>Тема 5.2</b> <b>Электронные</b> <b>устройства</b> <b>автоматики</b>	Содержание лекции Классификация Типовые элементы схем автоматики. Структура схемы автоматического контроля управления и регулирования	2	<i>У2</i> <i>31, 33, 34</i> <i>П2</i>
	Практические занятия	2	<i>ОК 01</i> <i>ПК 2.4.; ПК 3.1.;</i> <i>ПК 3.4.; ПК 3.6.</i>
Самостоятельная работа обучающихся <i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i> <i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i> <i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>		12	<i>У1-У3, 31-34, П1-</i> <i>П2</i> <i>ОК 01</i>
Консультации		-	
Промежуточная аттестация <i>(при экзамене)</i>		-	
<b>Всего:</b>		60	

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению<sup>1</sup>**

Реализация дисциплины требует наличия Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

-технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;

- наглядные пособия по электротехнике и электронике (плакаты, возможно в электронном виде, планшеты, стенды, моноблоки и т.п.);

- приборы;

- лабораторные стенды;

- наборы элементов (сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы);

- осциллографы;

- электрические генераторы.

### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469911> (дата обращения: 12.05.2021).

2. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 245 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09581-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475237> (дата обращения: 12.05.2021).

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470002> (дата обращения: 12.05.2021).

---

<sup>1</sup> Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (Количество не указывается).

4. Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. – Саратов : Профобразование, 2020. – 209 с. – ISBN 978-5-4488-0671-1. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92141> (дата обращения 12.05.2021)

5. Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. – 3-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 184 с. – ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87912> (дата обращения 12.05.2021)

б) дополнительная литература

1. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 192 с. – ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/96967> (дата обращения 12.05.2021)

2. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 125 с. – ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/94932> (дата обращения 12.05.2021)

3. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишев. – Саратов : Профобразование, 2017. – 223 с. – ISBN 978-5-4488-0144-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/66403> (дата обращения 12.05.2021)

4. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В. Н. Трубникова. – Саратов : Профобразование, 2020. – 137 с. – ISBN 978-5-4488-0718-3. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92216> (дата обращения 12.05.2021)

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины требуется следующее программное обеспечение:

Лицензионное ПО: LibreOffice

Для освоения дисциплины используются следующие профессиональные базы данных, информационные справочные системы ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary.

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения <sup>2</sup>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<i>У1 использовать электротехнические законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;</i> <i>У2 выполнять электрические измерения;</i> <i>У3 использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.</i>	<i>Текущий контроль в форме:</i> - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. <i>Промежуточная аттестация:</i> зачет.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
– <i>З1 основные электротехнические законы;</i> – <i>З2 методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;</i> – <i>З3 основы электроники;</i> – <i>З4 основные виды и типы электронных приборов</i>	<i>Текущий контроль в форме:</i> - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. <i>Промежуточная аттестация:</i> зачет.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</b>	
<i>П1 выполнении электрических измерений;</i> <i>П2 расчёте электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей.</i>	<i>Текущий контроль в форме:</i> - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. <i>Промежуточная аттестация:</i> зачет.

<sup>2</sup> Перечень форм контроля следует конкретизировать с учетом специфики обучения по примерной программе учебной дисциплины.