

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: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021г.

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
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	60	48
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	48	38
в том числе:		
лекции	16	6
практические занятия	16	16
лабораторное занятие	16	16
курсовая работа (проект) (<i>при наличии</i>)		
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		38
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	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
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме		
5 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
Раздел 1 Основы электротехники			
Тема 1.1 Электрическое поле	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.	1	У2 З1, З3 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.;
	Практические занятия	1	ПК 3.4.; ПК 3.6.
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	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.	1	У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 3.1.; ПК 3.6.
	Практические занятия	1	
	Лабораторные работы	2	
	Изучение последовательного соединения резисторов и проверка законов Ома		
Тема 1.3 Электромагнетизм	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	1	У2, У3 З1, З3 П2 ОК 01 ПК 2.4.
	Практические занятия	1	
Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока	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.	2	У1, У2 З1, З2, З3 П1, П2 ОК 01 ПК 3.1.; ПК 3.6
	Практические занятия	2	
	Лабораторные работы	4	
	Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением		

	Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением		
Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	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 31, 32, 33 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	
Тема 1.6 Электрические измерения	Содержание лекции Виды электрических измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Измерительные механизмы.	1	<i>У1, У2 31, 32, 33 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	
Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы			
Тема 2.1 Трансформаторы	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 31, 33, 34 П2 ОК 01 ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.6.</i>
	Практические занятия	1	
	Лабораторные работы Испытание однофазного трансформатора	2	
Тема 2.2 Электрические машины переменного тока	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 31, 33, 34 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		
Тема 2.3 Электрические машины постоянного тока	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	
Раздел 3 Электропривод и аппаратура управления			
Тема 3.1 Аппаратура управления и защиты	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	
Раздел 4 Основы электрообеспечения			
Тема 4.1 Передача и распределение электрической энергии. Источники электрической энергии	Содержание лекции Понятие об электрических системах. Передача и распределение электрической энергии. Электрообеспечение 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	
Раздел 5 Основы электроники			
Тема 5.1 Полупроводниковые приборы	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>
Тема 5.2 Электронные устройства автоматики	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>		-	
Всего:		60	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению¹

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).

¹ 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 обучения²
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<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.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
– 31 основные электротехнические законы; – 32 методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; – 33 основы электроники; – 34 основные виды и типы электронных приборов	<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.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
<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.

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