

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**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
21.02.2024г. Протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.04 Электротехника

**Специальность: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и
услуг (по отраслям)**

Квалификация выпускника: техник

**Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного
общего образования**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.
подпись

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.
подпись

2024г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 года № 234.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Кононенко Константин Евгеньевич, доктор технических наук, профессор кафедры электромеханических систем и электроснабжения ВГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
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	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	14
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ОП.04 Электротехника

1.1 Место в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.04 Электротехника является дисциплиной общепрофессионального цикла учебного плана.

1.2 Общая характеристика учебного предмета/учебной дисциплины.

В курсе электротехники по программам среднего профессионального образования изучаются как теоретические основы, так и прикладные навыки, необходимые для работы с электрооборудованием, монтажом, обслуживанием и ремонтом электрических систем. Основные разделы и темы включают: основы электротехники, электрооборудование и электрические машины, электроника и схемотехника, электробезопасность и нормы, практические навыки измерений.

Цели и задачи дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** анализировать основные параметры электронных схем;
- **У2** производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- **У3** по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- **З1** физические законы электротехники;
- **З2** принципы работы электрических цепей; трехфазные системы;
- **З3** основы электромагнитных явлений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** сборки цепей постоянного и переменного тока по схемам (принципиальным, монтажным).
- **П2** использования измерительных приборов.
- **П3** чтения и составления электрических схем (принципиальных, монтажных).

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

Код	Наименование результата обучения
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.
ПК.1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).
ПК.1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 74 часа, в том числе:

обязательная часть – 74 часа;

вариативная часть – 0 часов.

Объём практической подготовки: 32 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов¹	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	74	32
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	57	32
в том числе:		
лекции	24	
лабораторное занятие	16	16
практическая работа	16	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	5	
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	5	
Консультации	1	
Промежуточная аттестация в форме		
4 семестр – экзамен	12	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.04 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Тема1 Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.	Содержание учебного материала		
	Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 2. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки.	2 2	
	Лабораторные занятия Исследование сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока Исследование режимов работы цепи постоянного тока	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 3 Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.	2	

	Лабораторные занятия Исследование последовательного соединение резисторов Исследование параллельного соединение резисторов	4 4	
Тема 4 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2 2	
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.		
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 5 Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2	
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность.		
Тема 6 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	
	Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		
	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции	4	
Тема 7 Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала	2	
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.		
	Содержание учебного материала		

Тема 8 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к итоговой контрольной работе	1	
Тема 9 Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Содержание учебного материала		
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка.	2	
	Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником.	2	
	Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания в трехфазных цепях.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 10 Трансформаторы	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.		
	Содержание учебного материала		
	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.	2	

	Лабораторная работа Исследование работы различных видов трансформаторов Алгоритм расчета цепей в переходном режиме. Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений.	4 4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию	1	
ВСЕГО		74	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий и лабораторий.

Аудитории для проведения лекций и практических занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Аудитории для проведения лабораторных занятий укомплектованы лабораторным оборудованием.

Технические средства обучения: рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, либо интерактивная доска.

Комплект заданий по основным разделам и темам дисциплины.

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники» № 408/3:

Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); - рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 12 чел; Лабораторные стенды "Уралочка" - 4 шт.; Мультиметры М92А- 10 шт.; Вольтметры 75/600 В; 7,5/60 В - 6 шт.; автотрансформатор тДбс-2 шт, Источник постоянного напряжения Б5-45А.

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

Перечень нормативно-правовых документов:

Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 года № 234.

Основная литература:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин – М.: ФОРУМ – ИНФА – М, 2015. -303 с.
2. Гальперин М.В. Электронная техника: Учеб. пособие / М.В. Гальперин. -2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД ФОРУМ – ИНФА – М, 2017. -352 с.

3. Прошин В.М. Электротехника / учеб.для нач.проф.образ– М. Академия, 2018. – 308 стр.
4. Блохин, А. В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А. В. Блохин; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 4-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139662>
5. Власов, А. Б. Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника» : учебное пособие / А. Б. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-1815-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143601>

Дополнительная литература:

6. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2011. – 23 с.
7. Овсянникова Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 1/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), – 26 с.
8. 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92216>

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.
2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. А...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп. , том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Google Chrome;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

Цифровые (электронные) библиотеки:

- Библиотека ЭР PROФобразование <https://profspo.ru/>
- Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>
- Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

Информационная справочная система, Профессиональные базы данных, Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- Официальный сайт ООО «Инфоурок» <https://infourok.ru/>
- КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

8.3 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 К О Н Т Р О Л Ь И О Ц Е Н К А Р Е З У Л Ь Т А Т О В О С В О Е Н И Я Д И С Ц И П Л И Н Ы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 анализировать основные параметры электронных схем;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
- У3 по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- З2 принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации в серийном производстве	- оценка за работу на практическом занятии;

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины**

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений

Разработчики:

ВГТУ, кафедра ЭМСЭС д.т.н., профессор К.Е. Кононенко
(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)²

(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)

(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК

Н.А. Донцова

Н.А. Донцова

Эксперт

Начальник отдела
неразрушающего контроля АО КБХА



Ю.А. Щетинин

М.П.