

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

техник

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ТОРЭТ
Протокол №8 т «27» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ В.Ю. Махно

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «02» июня 2022 г. № 392 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «01» июля 2022 г., регистрационный № 69108), с учетом требований профессиональных стандартов: 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «14» июля 2020 г. № 421н, 40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «02» июля 2019 г. № 464н.

Разработчик(и):

Колпакова Т.И. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Анисимова Н.Е. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Маскаев Е.Н. – главный конструктор АО «Алмаз»

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «ОП.03 Основы электротехники» является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Учебная дисциплина «ОП.03 Основы электротехники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;

ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования;

ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа;

ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа;

ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи	- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; основы теории пассивных четырёхполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теорию электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем часов
	Промежуточная аттестация	экзамен	6
		Итого	6

1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/ п	Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебному плану на практическую подготовку	
				по разделу/ теме	в том числе по указанному занятию
1	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	Тема 1.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Практические занятия	18/14	14
2	Раздел 2. Магнитное поле	Тема 2.2. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	Практические занятия	6/2	2
3	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Практические занятия	6/2	2
		Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	Практические занятия	8/4	4
		Тема 3.5. Трехфазные цепи	Практические занятия	10/4	4
		Тема 3.6. Переходные процессы в электрических цепях	Практические занятия	6/4	4
Итого					30

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объём учебной дисциплины	78
в том числе в форме практической подготовки	30
Самостоятельная учебная работы	0
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе	
теоретическое обучение	42
практические занятия	30

лабораторные занятия	
консультации по темам	
Промежуточная аттестация	6
консультация	
Экзамен	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов по учебной дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			24/14	14	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала		3		
	1	Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	3		
Тема 1.2. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		3		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений	3		

Тема 1.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		18		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи). Расчёт электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов	4		
	В том числе, практических занятий		14	14	
	1	Экспериментальная проверка закона Ома. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы			
	2	Исследование неразветвленной электрической цепи с переменным сопротивлением приемника энергии			
	3	Исследование последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов			
	4	Изучение смешанного соединения резисторов. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду			
	5	Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей			
	6	Опытная проверка принципа наложения токов			
	7	Проведение опытной проверки метода эквивалентного генератора			
Раздел 2. Магнитное поле			10/2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		4		
Магнитные цепи	1	Основные параметры, характеризующие магнитное	4		

		поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи			ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
Тема 2.2. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	Содержание учебного материала		6	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей	4		
	В том числе, практических занятий		2	2	
		Изучение явления взаимной индукции. Исследование работы трансформатора			
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			38/14	14	
Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала		4		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока	4		
Тема 3.2. Элементы и параметры	Содержание учебного материала		6	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы.	4		

электрических цепей переменного тока		Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока			ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	В том числе, практических занятий		2	2	
	1	Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения			
	2	Исследование реального конденсатора с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения			
Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	Содержание учебного материала		8	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров	4		
	В том числе, лабораторных занятий		4	4	
	1	Исследование цепи с резонансом напряжений			
	2	Исследование цепи с резонансом токов			
Тема 3.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		4		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом	4		
Тема 3.5. Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала		10	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
		Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при	6		

		симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Общие сведения о несимметричных трехфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях			ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	В том числе, практических занятий		4	4	
	1	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»	4	4	
	2	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»			
Тема 3.6. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		6	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3
	1	Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов	2		
	В том числе, практических занятий		4	4	
	1	Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора			
Промежуточная аттестация/экзамен			6		
Всего			78	30	

2.3 Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Интерактивная лекция. Имитационный метод активного обучения. Интерактивный урок с применением ИКТ.
2	Тема 2.1. Магнитные цепи	Интерактивная лекция
3	Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Просмотр и обсуждение презентаций.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предусматривает наличие учебной лаборатории «Электротехника».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места для группы студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска;

- Технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- лабораторные стенды, сменные модули.
- «Междисциплинарной учебно-исследовательской лаборатории»

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – Москва: Академия, 2020. – 288 с.

2. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – Москва: Академия, 2020. – 386 с.

3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472681>

4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / 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). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>.

5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>

6. 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, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теория электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи	- скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач	Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен