

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
Н.Ю.Шитикова

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 16 апреля 2024 г. №255.

Разработчик:

Ивакина М.В., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты

Акимов Роман Сергеевич – Зав. отделением специальностей: 13.02.07, 15.02.19, 23.02.04 ТТЖТ – филиала РГУПС

Слюсаренко Александр Николаевич – Начальник ЭЧК-205 Кавказской дистанции электроснабжения

Рекомендована цикловой комиссией №5 Специальностей 15.02.19, 13.02.07, 23.02.04

Протокол заседания № 10 от 20.06.2025г.

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.02 Электротехника и электроника»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника»: формирование представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии; о современных технических средствах получения, обработки, передачи энергии и информацией, направлениях их развития, основных процессах, происходящие в электрических цепях, принципах работы электроэлементов, электрических машин, источников и преобразователей электрической энергии, типовых устройств и системам промышленной электроники для решения профессиональных задач.

Дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-СПО).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Навыки
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК.1.2 ПК.2.2 ПК.2.3	– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – собирать электрические схемы; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения	– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей – основные правила эксплуатации	–

технологических машин и аппаратов; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – работать под напряжением – работать в команде (бригаде) – осваивать новые технологии (по мере их внедрения) – работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования	электрооборудования и методы измерения электрических величин; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей – правила устройства электроустановок – требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	
---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	28
Самостоятельная работа	18	-
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	84	28
Промежуточная аттестация – экзамен		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электрическое поле		4	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала	4	
	1. Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Работа сил электрического поля. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Электропроводность веществ. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 1. Расчет батареи конденсаторов	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		14	
Тема 2.1 Линейные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8	
	1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное, соединение звездой и треугольником. Расчет схем соединения резисторов	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 1. Исследование последовательного и параллельного соединения резисторов	2	
	Лабораторное занятие 2. Исследование смешанного соединения резисторов	2	
Тема 2.2 Расчет	Содержание учебного материала	6	

электрических цепей постоянного тока	1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа. 2. Расчет электрической цепи с несколькими источниками ЭДС (метод наложения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод узловых и контурных уравнений на выбор)	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 2. Расчет параметров электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	
Раздел 3. Магнитные цепи		6	
Тема 3.1 Магнитное поле	Содержание учебного материала	1	
	1. Магнитное поле, его свойства. Магнитная индукция. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитодвижущая сила. Магнитное напряжение. закон полного тока. Намагничивание ферромагнетиков. Магнитное поле на границе двух сред. Циклическое перемангничивание.	1	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2,5	
	1. Магнитные цепи: основные понятия и законы. Типы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача расчета магнитных цепей. Расчет неоднородных магнитных цепей.	0,5	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 3. Расчет неразветвленной магнитной цепи	2	
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2,5	
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Катушка индуктивности. Явление ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Вихревые токи	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Раздел 4. Электрические цепи синусоидального тока		14	
Тема 4.1 Синусоидальный	Содержание учебного материала	1	
	1. Основные понятия о синусоидальном токе. Получение синусоидальной	1	ОК 01, ОК 02,

переменный ток	ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Характеристики синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.		ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	10	
	1. Цепь с сопротивлением, емкостью, индуктивностью. Расчет параметров электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.	1	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	2. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 4. Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 3. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности	2	
	Лабораторное занятие 4. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	2	
Тема 4.3 Символический метод расчета цепей переменного тока	Содержание учебного материала	3	
	1. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости,	1	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2

	мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Расчет однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.		ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Раздел 5. Трехфазные цепи переменного тока		12	
Тема 5.1 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	12	
	1. Понятие о трехфазной системе электрических токов. Получение трехфазной системы токов. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителя в звезду. Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный провод и его значение. Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	2. Симметричная трехфазная цепь при соединении потребителя звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении потребителя треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных потребителей, соединенных звездой и треугольником. Смешанные схемы соединения потребителей. Несимметричные трехфазные цепи. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях. Обрывы линейных проводов в трехфазной цепи. Короткое замыкание фазы потребителя в трехфазной цепи.		
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 5. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	2	
	Лабораторное занятие 6. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником	2	
	Лабораторное занятие 7. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет трехфазных цепей	4	

	переменного тока		
Раздел 6. Электрические цепи синусоидального тока		4	
Тема 6.1 Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	4	
	1. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью	2	ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 8. Исследование работы катушки с ферромагнитным сердечником	2	
Раздел 7. Основы электроники		12	
Тема 7.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	8	
	1. Электрофизические свойства полупроводников. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольтамперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов. Биполярные транзисторы (устройство, выпрямительные свойства); характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов. Разновидности биполярных транзисторов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 9. Исследование вольтамперных характеристик полупроводникового диода	2	
Тема 7.2 Электронные усилители	Содержание учебного материала	4	
	1. Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Понятие об усилительных каскадах. Динамические характеристики усилительного элемента. Определение рабочей точки на нагрузочной линии. Построение графиков напряжения и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Операционные усилители	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК 07, ОК 09, ПК.1.2 ПК.2.2, ПК.2.3

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 5. Расчет простейшего усилительного каскада	2	
Самостоятельная работа обучающихся		18	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
Всего:		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.
Лаборатория Электротехники, электроники и схемотехники.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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).
2. 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 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514895>.
3. Немцов М.В. ЭУМК: Электротехника и электроника учебное издание / Немцов М. В., Немцова М.Л., Мартынова И. О. - М.: Академия, 2024. - URL: <https://academia-moscow.ru>
4. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / 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, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922>.

3.2.2. Дополнительные источники

- 2.1 Ивакина М.В. Методическое пособие для студентов Организация самостоятельной работы по дисциплине Электротехника и электроника по специальности 13.02.07 Электроснабжение, ТГЖТ-филиал РГУПС, 2024 <http://tihtgt.ru>
- 2.2 Ивакина М.В. Методическое пособие по выполнению лабораторных И практических работ по дисциплине Электротехника и электроника по специальности 13.02.07 Электроснабжение, ТГЖТ-филиал РГУПС, 2023 <http://tihtgt.ru>
- 2.3 Ивакина М.В. Методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования по учебной дисциплине ОП 02 Электротехника – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 96 с. – ISBN <https://umcздт.ru/books/1236/240104/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей – правила устройства электроустановок; – требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	– демонстрирует знания основных законов электротехники; – самостоятельно подбирает метод расчета электрической цепи; – демонстрирует знание критериев для выбора электрооборудования; – самостоятельно называет единицы измерения электрических величин; – знает параметры и характеристики электрических и магнитных полей; – демонстрирует знания особенностей протекания электрического тока в проводниках и полупроводниках; – самостоятельно называет основные правила эксплуатации электроустановок; – демонстрирует знания способов получения, передачи и распределения электрической энергии; – знает требования охраны труда и пожарной безопасности при работе с электроустановками	Текущий контроль: – устный опрос; – проверка выполнения индивидуальных заданий; – письменный опрос; – тестирование; – самоконтроль; – взаимопроверка; – экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ Промежуточная аттестация: Экзамен

Умеет: подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – собирать электрические схемы; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – работать под напряжением – работать в команде (бригаде) – осваивать новые технологии (по мере их внедрения) – работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования	– умеет готовить оборудование к работе; – выполняет лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним; – правильно организует свое рабочее место и поддерживает его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы; – самостоятельно пользуется справочной литературой; – демонстрирует умения расчета параметров электрических, магнитных цепей; – самостоятельно читает принципиальные электрические и монтажные схемы; – самостоятельно снимает показания с использованием электроизмерительных приборов; – соблюдает правила техники безопасности и охраны труда при выполнении лабораторных работ	Текущий контроль: – оценка результатов выполнения практических работ, – оценка результатов выполнения лабораторных работ. – оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе выполнения практических и лабораторных работ Промежуточная аттестация: – Экзамен
--	---	--

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу
по дисциплине «Электротехника и электроника»
для специальности 13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа дисциплины по дисциплине «Электротехника и электроника» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 13.02.07 Электроснабжение.

В паспорте рабочей программы дисциплины указана область применения программы, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Для усвоения теоретического материала в программе предусмотрено выполнение практических работ. В рабочей программе указаны требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечислено оборудование кабинета, включая технические средства обучения, указан перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Программа современным требованиям.

РЕЦЕНЗЕНТ:



Акимов Роман Сергеевич – Зав. отделением
специальностей: 13.02.07, 15.02.19, 23.02.04

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Электротехника и электроника»
для специальности 13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа по дисциплине «Электротехника и электроника» содержит перечень тем согласно ФГОС.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника», предусматривает изучение таких вопросов, как: электрическое поле, электрические цепи постоянного тока, магнитные цепи, электрические цепи синусоидального тока, трехфазные цепи переменного тока, электрические цепи синусоидального тока, основы электроники.

В паспорте рабочей программы дисциплины указана область применения программы, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Разработка каждой темы выполнена на высоком методическом уровне, соответствующем современным требованиям учебного процесса. Программой предусмотрено 18 часов для самостоятельной работы обучающего, что позволит выявить уровень самообразования у обучающихся.

Программа по дисциплине «Электротехника и электроника» соответствует современным требованиям и нормам образовательного процесса, рекомендуемым ОАО «РЖД».

РЕЦЕНЗЕНТ: 
ОАО РЖД
НАЧАЛЬНИК
РАЙОНА КОНТАКТНОЙ
СТ. ТИХОРЕЦКАЯ

Слюсаренко Александр Николаевич - Начальник
ЭЧК-205 Кавказской дистанции электроснабжения