

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	
1.1. ЦЕЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	
1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
2.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	
3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

«ОП.02 Электротехника и электроника»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника»: научить студентов читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы, научить студентов рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей, научить студентов использовать в работе электроизмерительные приборы.

Дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть Общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹:

<i>Код ОК</i>	<i>Уметь</i>	<i>Знать</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none">– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;– снимать показания и пользоваться электроизмерительным и приборами;– собирать электрические схемы;– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;– применять электронные компоненты при составлении электрических схем;– работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.	<ul style="list-style-type: none">– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;– основные законы электротехники;– способы получения, передачи и использования электрической энергии;– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;– параметры электрических схем;– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;– классификацию электронных приборов, их

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

		устройство и область применения; – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.
--	--	---

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ВД 2	Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1.	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ВД 3	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	122
Объем образовательной программы	122
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные занятия	32
практические занятия	28
самостоятельная нагрузка	2
консультации	6
экзамен	6
<i>Промежуточная аттестация проводится в форме:</i>	Экзамена

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Электротехника		80
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание	8
	Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения, ток в вакууме и полупроводниках. Явления, сопровождающие электрический ток. Основные параметры, характеризующие электрический ток.	2
	Лабораторное занятие №1. «Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Правила сборки электрических схем».	2
	Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса. Потенциал. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов.	2
	Практическое занятие №1. «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов».	2
Тема 1.2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание	4
	Основные понятия электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, сопротивления.	2
	Лабораторное занятие №2. «Электроизмерительные приборы и измерения».	2
Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание	24
	Простые и сложные электрические цепи постоянного тока. ЭДС, мощность, КПД цепи, режимы работы цепи. Закон Джоуля-Ленца. Режимы работы источников энергии. Способы получения, передачи и использования электрической энергии.	2
	Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов (потребителей). Цепь с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма.	2
	Практическое занятие №2. «Последовательное соединение в схемах из резисторов».	2
	Практическое занятие №3. «Параллельное соединение в схемах из резисторов».	2
	Лабораторное занятие №3. «Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока».	2
	Лабораторное занятие №4. «Сложная линейная электрическая цепь постоянного тока».	2

	Практическое занятие №4. «Определение потери напряжения в проводах».	2
	Практическое занятие №5. «Источник ЭДС в режимах источника и приемника электрической энергии».	2
	Практическое занятие №6. «Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи».	2
	Лабораторное занятие №5. «Разветвленная и неразветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока».	2
	Основные понятия о нелинейных электрических цепях. Неразветвленная нелинейная цепь. Разветвленная нелинейная цепь. Нелинейная цепь со смешанным соединением элементов.	2
	Лабораторное занятие №6. «Разветвленная и неразветвленная нелинейная электрическая цепь постоянного тока».	2
Тема 1.5. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	Содержание	6
	Магнитные цепи. Магнитная индукция, магнитный поток, потокоцепление. Магнитные свойства материалов. Расчет магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.	2
	Электромагнитная индукция. Закон ЭМИ. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило Ленца. Самоиндукция, взаиминдукция. Коэффициент магнитной связи.	2
	Практическое занятие №7. «Расчет магнитных цепей».	2
Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей	Содержание	4
	Метод свертывания. Метод преобразования схем. Метод наложения. Метод узловых напряжений. Метод узловых и контурных уравнений.	2
	Практическое занятие №8. «Изучение принципа наложения токов».	2
Тема 1.6. Электрические цепи переменного тока	Содержание	22
	Элементы и основные параметры переменного тока. Переменный ток. Синусоидальная ЭДС, параметры переменного тока. Действующее и среднее значение переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Векторное изображение переменных токов и напряжений. Цепь переменного тока с индуктивностью и емкостью. Векторное изображение.	2
	Расчет цепей переменного тока. Векторная диаграмма. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с R, L, C. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленной цепи с R, L, C. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента.	2
	Лабораторное занятие №7. «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока».	2
	Практическое занятие №9. «Последовательное соединение активного и реактивного элементов».	2
	Лабораторное занятие №8. «Неразветвленная электрическая цепь переменного тока».	2
	Практическое занятие №10. «Параллельное соединение активного и реактивного элементов».	2
	Лабораторное занятие №9. «Разветвленная электрическая цепь переменного тока».	2
	Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонанс напряжений. Условия и признаки резонанса. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов. Коэффициент мощности. Схема замещения.	2
	Практическое занятие №11. «Резонанс напряжений».	2
	Практическое занятие №12. «Резонанс токов».	2
	Лабораторное занятие №10. «Однофазный трансформатор».	2
Тема 1.7. Основные характеристики трехфазных цепей	Содержание	10
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные напряжения и токи. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи, роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.	2
	Практическое занятие №13. «Трехфазная цепь при соединении приемников звездой».	2
	Лабораторное занятие №11. «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»	2
	Практическое занятие №14. «Трехфазная цепь при соединении приемника треугольником».	2
	Лабораторное занятие №12. «Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник».	2

Тема 1.8. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин	Содержание	2
	Принцип действия машин постоянного и переменного тока. Синхронные и асинхронные машины. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия типовых электрических устройств. Основные правила эксплуатации электрооборудования. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Классификация механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов.	2
Раздел 2. Электроника		28
Тема 2.1. Электронные приборы	Содержание	16
	Физические основы электронных приборов, их классификация. Типы, устройство и характеристики электровакуумных приборов. Классификация полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения. Маркировка полупроводниковых диодов. Точечные и плоскостные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Туннельные диоды. Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Органические светодиоды (OLED).	2
	Лабораторное занятие №13. «Исследование выпрямительного диода»	2
	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы). Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Маркировка	2
	Лабораторное занятие №14. «Исследование биполярного транзистора»	2
	Тиристоры. Устройство, принцип действия диодного и триодного тиристоров. Вольтамперные характеристики, параметры. Условные графические обозначения, маркировка тиристоров. Применение тиристоров.	2
	Общие сведения о микроэлектронике. Интегральные микросхемы. Классификация ИМС. Основные параметры ИМС, система обозначений. Гибридные ИМС. Полупроводниковые ИМС. Компоненты полупроводниковых ИМС. Совмещенные интегральные микросхемы. Большие интегральные микросхемы (БИС).	2
	Лабораторное занятие №15. «Исследование цифровых интегральных микросхем»	2
	Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации. Типы оптронов, принцип действия. Условные обозначения. Устройства отображения информации. УОИ на ЭЛТ. Буквенно-цифровые индикаторы: полупроводниковые, жидкокристаллические, газоразрядные.	2
	Содержание	8
Тема 2.2. Источники питания	Классификация источников питания. Неуправляемые выпрямители. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей. Мостовая схема выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители. Классификация, принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы на тиристоре. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.	2
	Сглаживающие фильтры. Назначение, типы сглаживающих фильтров. Коэффициент сглаживания. Индуктивные, емкостные, LC, RC- фильтры. Электронные фильтры.	2
	Лабораторное занятие №16. «Исследование сглаживающих фильтров»	2
	Стабилизаторы напряжения и тока. Классификация стабилизаторов. Принцип действия параметрических стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы.	2
Тема 2.3. Усилители и генераторы	Содержание	4
	Назначение и классификация усилителей. Параметры и характеристики усилителей. Стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. Усилители низкой частоты (УНЧ). Усилители постоянного тока (УПТ).	2
	Назначение и классификация генераторов гармонических (синусоидальных) колебаний. Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. Режимы работы генераторов.	2
ИТОГО		108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. 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, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752>

3. 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.,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания. 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения лабораторных работ.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

	<p>преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.</p> <p>«удовлетворительно»:</p> <p>обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;</p> <p>«неудовлетворительно»:</p> <p>обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения лабораторных работ. Промежуточная аттестация</p>

<p>электроизмерительными приборами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; – работать с современной элементной базой электронной аппаратуры. 	<p>«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;</p> <p>«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	
---	--	--