

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Электротехника
«общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 27.02.04 Автоматические системы управления**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.04 Автоматические системы управления, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 июля 2022 г. № 633.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Татьяна Борисовна Ремез

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического

оборудования и автоматизации»

Председатель Коровченко О.В.

Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	12
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1 Материально-техническое обеспечение	17
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	17
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	17
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4.1 Текущий контроль	20
4.2 Промежуточная аттестация	22
Приложение 1 Образовательные технологии	28

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование знаний об основах электротехники, электроники, процессах и явлениях, протекающих в электрических и электронных цепях; приобретение умений работы с электрическими цепями и электронными приборами.

Дисциплина «Электротехника» включена в обязательную часть «общепрофессионального» цикла образовательной программы

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами

ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.2.3 Составляет схемы специализированных блоков, устройств и систем автоматизации	Уд1 рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем; Уд4 подбирать элементы электрических цепей по заданным параметрам.	Зд1 физические процессы в электрических, магнитных цепях; Зд2 методы расчета электрических, магнитных цепей; Зд3 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, магнитных материалах;
ПК 3.1.3 Выполняет диагностику приборов и средств автоматизации	Уд1 рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем; Уд2 измерять параметры электрической, электронной цепи; Уд3 определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	Зд2 методы расчета электрических, магнитных цепей; Зд4 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; Зд5 принципы включения и функционирования полупроводниковых приборов и типовых схем на их основе.

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	36	
практические занятия	48	
лабораторные занятия	68	68
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>	
самостоятельная работа	10	
промежуточная аттестация	12	
Форма промежуточной аттестации – экзамен и комплексный зачет с оценкой		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	ОК 01.1	Уо 01.01
Раздел 1. Электротехника		118/48		
Тема 1.1. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи	Содержание учебного материала	6/0		
	Виды электрических сигналов. Определение электрической цепи, схемы электрической цепи. Классификация элементов электрической цепи: основные и вспомогательные элементы; условные обозначения элементов, способы соединения элементов.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд1, Зд4, Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическое занятие №1 Определение параметров и характеристик элементов электрической цепи	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Уд1, Уд4, Уо 01.01, Уо 01.02
Тема 1.2. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей	Содержание учебного материала	4/0		
	1 Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей. Электропроводимость вещества. Электрическое сопротивление проводника. ЭДС источника тока. Сила, направление и плотность тока. Электрическое напряжение. Закон Ома. Работа и мощность электрической цепи. КПД. Режимы работы цепи.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Зд1, Зд2, Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		

	Практическое занятие №2 Определение параметров электрической цепи постоянного тока.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
Тема 1.3 Виды соединений потребителей постоянного тока	Содержание учебного материала	18/10		
	1 Законы последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление цепи. Делитель напряжения на резисторах. Законы параллельного соединения. Проводимость ветвей и всей цепи. Смешанное соединение потребителей постоянного тока. Расчёт электрических цепей путём преобразования (метод свёртывания).	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Зд1, Зд2, Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/10		
	Практическое занятие № 3 Расчет цепей со смешанным соединением резисторов	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Лабораторное занятие №1 Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие № 2 Исследование линейной цепи с двумя источниками постоянного напряжения	6/6	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Решение ситуационных задач	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	22/6		
	1 I и II законы Кирхгофа, правила применения законов Кирхгофа. Метод узловых и контурных уравнений. Метод наложения токов. Баланс мощностей.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Зд1, Зд2, Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/6		
	Практическое занятие № 4 Решение задач на применение законов Кирхгофа	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Практическое занятие №5 Расчёт цепи постоянного тока разными методами	10/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02,
	Лабораторное занятие №3 Исследование разветвленной цепи постоянного тока	6/6	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	6/0		
	Нелинейные электрические цепи. Свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей. Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд1, Зд2, Зд4 Уо 01.01 Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		

	Практическое занятие №6 Расчёт нелинейных электрических цепей.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
Тема 1.6. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	8/4		
	1 Электромагнитное поле. Характеристики электрического поля. Конденсаторы Электромагнитная индукция. Индуктивность и взаимная индуктивность. Катушки индуктивности. Трансформаторы.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4 Зо 01.04
	В том числе практических занятий	6/4		
	Практическое занятие №7 Расчёт магнитных цепей.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Лабораторное занятие №4 Исследование магнитной цепи	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.7. Характеристики переменного тока	Содержание учебного материала	6/4		
	Мгновенное, амплитудное, действительное значение переменного тока, период, частота, фаза, сдвиг фаз переменного тока и напряжения.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Зд1, Зд3, Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №5 Измерение угла сдвига фаз	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.8. Векторная и временная диаграмма. Цепь переменного тока с активными и реактивными элементами	Содержание учебного материала	8/0		
	1 Временные и векторные диаграммы. Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме. Цепь переменного тока с резистором, с конденсатором, с катушкой индуктивности	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд2, Зд3, Зд4, Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическое занятие № 8 Расчет цепи при гармоническом воздействии	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Расчетно-графическая работа по результатам экспериментов	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зд2, Зо 01.04
Тема 1.9. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов и напряжений	Содержание учебного материала	14/10		
	1 Свойства основных электрических RC и RLC- цепочек, цепей с взаимной индукцией. Неразветвленная цепь переменного тока. Резонансные явления в цепи переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд2, Зд3, Зд4, Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	10/10		

	Лабораторное занятие №6 Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №7 Исследование резонансов в цепях переменного тока	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №8 Исследование трансформатора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	У2, У3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 Зо 01.04, Зо 04.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Расчетно-графическая работа по результатам экспериментов	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02, З2, Зо 01.04
Тема 1.10 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	12/6		
	Трёхфазные электрические цепи. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Применение 3-х фазных цепей. Роль «нулевого» провода.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд2, Зд3, Зд4, Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 9 Расчет трехфазной цепи	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Лабораторное занятие №9 Исследование трехфазной цепи	6/6	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.11 Электрические фильтры	Содержание учебного материала	4/0		
	Классификация фильтров, основные параметры и характеристики. Элементная база построения фильтров. Основные свойства фильтров. Способы реализации цифровых фильтров	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2, ПК.3.1.3	З2, З3, З4, Уо 01.01 Зо 01.04
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие № 10 Расчет электрического фильтра	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
Тема 1.12 Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала	10/8		
	1 Назначение и классификация электрических машин постоянного и переменного тока. Обратимость машин. Обозначения на монтажных и принципиальных схемах. Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд2, Зд3, Зд4, Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	8/8		
	Лабораторное занятие №10 Исследование двигателя постоянного тока	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03

	Лабораторное занятие №11 Исследование трехфазного асинхронного двигателя	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Раздел 2 Основы электронной техники		42/20		
Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2/0		
	1 Структура полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства электронно-дырочного перехода. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Зд1, З3, Уо 01.01, Уо 01.02, З3, Зо 01.04
Тема 2.2 Полупроводниковые диоды. Выпрямительные устройства	Содержание учебного материала	12/6		
	1 Классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, применение, основные параметры, схемы включения, ВАХ выпрямительных диодов. Виды выпрямителей и их характеристики.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд1, Зд3, Зд5 Зо 01.04, Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 11 Расчет диодных цепей	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
	Практическое занятие № 12 Расчет неуправляемого выпрямителя	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
	Лабораторное занятие №12 Исследование выпрямительного диода	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №13 Исследование оптрона	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.3 Полупроводниковые транзисторы и силовые приборы	Лабораторное занятие №14 Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Содержание учебного материала	14/6		
	1. Устройство, принцип действия, назначение, характеристики и параметры, режимы работы биполярных транзисторов (БТ) и полевых транзисторов. Схемы включения БТ.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Зд1, Зд3, Зд5 Зо 01.04, Зо 04.02
	2. Устройство, принцип действия, статические ВАХ и параметры силовых полупроводниковых приборов.	2/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 13 Расчет транзисторной цепи	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02
	Практическое занятие № 14 Расчет усилительного каскада на транзисторе	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Уд1, Уо 01.01, Уо 01.02

	Лабораторное занятие №15 Исследование биполярного транзистора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №16 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №17 Исследование тиристора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.4 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	14/8		
	Основные параметры и характеристики, технологии изготовления ИМС. Операционные усилители	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3.3, ПК.3.1.3.3	Зд1, Зд3, Зд5 Зо 01.04, Зо 04.02
	В том числе лабораторных занятий	8/8		
	Лабораторное занятие №18 Исследование логических элементов	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №19 Исследование компаратора на основе ОУ	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №20 Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на основе ОУ.	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №21 Исследование мультивибратора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.3.3	Уд2, Уд3, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся	4/0		
	Составление сравнительной таблицы «Направления функциональной электроники: акустоэлектроника, оптоэлектроника, молекулярная электроника»	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3.3	Зд3, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04, Зо 04.02
Промежуточная аттестация		12		
Всего:		174/68		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование,
----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

занятий		технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Электротехника		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	ПК с установленным ПО Multisim
Лабораторное занятие №2 Исследование линейной цепи с двумя источниками постоянного напряжения	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №3 Исследование разветвленной цепи постоянного тока	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №4 Исследование магнитной цепи	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №5 Измерение угла сдвига фаз	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №6 Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №7 Исследование резонансов в цепях переменного тока	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №8 Исследование трансформатора	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №9	формирование умений измерять параметры	

Исследование трехфазной цепи	электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №10 Исследование двигателя постоянного тока	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №11 Исследование трехфазного асинхронного двигателя	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Определение параметров и характеристик элементов электрической цепи	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем; формирование умений подбирать элементы электрических цепей по заданным параметрам	Не требуется
Практическое занятие №2 Определение параметров электрической цепи постоянного тока.	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 3 Расчет цепей со смешанным соединением резисторов	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 4 Решение задач на применение законов Кирхгофа	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 5. Расчёт цепи постоянного тока разными методами	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 6. Расчёт нелинейных электрических цепей.	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 7. Расчёт магнитных цепей.	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 8 Расчет цепи при гармоническом воздействии	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 9 Расчет трехфазной цепи	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 10 Расчет электрического фильтра	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Раздел 2. Основы электронной техники		
Лабораторные занятия		

Лабораторное занятие №12. Исследование выпрямительного диода	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники" в комплекте с осциллографом
Лабораторное занятие №13. Исследование оптрона	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №14. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №15. Исследование биполярного транзистора	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №16. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №17. Исследование тиристора	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №18. Исследование логических элементов	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №19. Исследование компаратора на основе ОУ	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №20 Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на основе ОУ.	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи; формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Лабораторное занятие №21. Исследование мультивибратора	формирование умений измерять параметры электрической, электронной цепи;	

	формирование умений определять и анализировать основные параметры электрических, электронных схем;	
Практические занятия		
Практическое занятие № 11 Расчет диодных цепей	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	Не требуется
Практическое занятие № 12 Расчет неуправляемого выпрямителя	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 13 Расчет транзисторной цепи	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	
Практическое занятие № 14 Расчет усилительного каскада на транзисторе	формирование умений рассчитывать параметры и электрических, электронных и магнитных схем;	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 448 с. (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=395393>

2. Ситников, А. В. Основы электротехники [Электронный ресурс]: Учебник / А. В. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=427283>

3. Ситников, А. В. Прикладная электроника: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=420069>

Дополнительные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>

2. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=376217>

Методические указания:

Лабораторный практикум по электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Татьяна Борисовна Ремез; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (1,2Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: IBMPC, любой, более 1GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MSWindowsXP и выше; AdobeReader8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. – Лабораторный практикум по электронике.

Интернет-ресурсы

1. Сайт Паяльник. Справочные материалы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cxem.net/sprav/sprav.php>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Радиолубительские программы, схемы, документация. Справочные материалы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.texnic.ru/data/index.htm>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. Рус.

3. Введение в цифровую электронику. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.intuit.ru/studies/courses, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от

цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, самоотчеты.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.3. Законы последовательного и параллельного соединений	Решение ситуационных задач Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации. 1. Цепь постоянного тока имеет три резистора, сопротивление которых 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом. Напряжение источника питания 36 В. Определить: а) при последовательном соединении общее сопротивление, ток в цепи, напряжение на каждом потребителе; б) при параллельном соединении общее сопротивление, токи в ветвях, общий ток в цепи. Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания.
2	Тема 1.8. Векторная и временная диаграмма. Цепь переменного тока с активными и реактивными элементами Тема 1.9. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов и напряжений	Расчетно-графическая работа по результатам экспериментов Цель: выработка умений и навыков по применению формул, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: – для исследованных цепей по результатам измерений рассчитать параметры цепи; – по результатам измерений для исследованных цепей построить в масштабе векторные диаграммы; – сделать вывод о характере каждой исследованной цепи; – отчет по работе должен содержать: наименование работы и цель работы; схему эксперимента с включенными измерительными приборами; таблицы с результатами эксперимента; результаты расчётов; векторные диаграммы для всех проведенных опытов. Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если эксперимент проведён, обработаны результаты, выполнены все задания, работа оформлена в соответствии с требованиями.

		Оценка «хорошо» ставится, если были допущены ошибки при проведении эксперимента, обработке результатов или при оформлении отчёта. Оценка «удовлетворительно» ставится, если эксперимент проведён, приведено неполное выполнение заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если эксперимент не проводился, задание не выполнено.
3	Тема 2.4 Основы микроэлектроники	Кейс-задача по составлению сравнительной таблицы «Направления функциональной электроники: акустоэлектроника, оптоэлектроника, молекулярная электроника» Цель: формирование умений поиска информации в различных источниках, углубление и расширение теоретических знаний, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации Рекомендации по выполнению задания: – найти информацию (книги и статьи, интернет, другие информационные источники) по теме (не менее 3-5); – сделать выписки из книг и статей; – выполнить анализ информации; – составить сравнительную таблицу, выделив ключевые характеристики для сравнения (не менее 3х) – заполнить таблицу. – сделать выводы. Форма контроля: самоотчеты, своевременное представление выполненных заданий. Критерии оценки: содержание работы соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа (тест) №1 Практическое задание	См. ниже
2	Тема 1.2. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Контрольная работа №1 Практическое задание	
3	Тема 1.3. Виды соединений потребителей постоянного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Контрольная работа №1 Практическое задание Лабораторное занятие	
4	Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Практическое задание Лабораторное занятие	
5	Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №1 Практическое задание	
6	Тема 1.6. Электромагнетизм	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №1 Практическое задание Лабораторное занятие	
7	Тема 1.7 Характеристики переменного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.3	Контрольная работа №2 Лабораторное занятие	
8	Тема 1.8. Векторная и временная диаграмма. Цепь переменного тока с активными и реактивными элементами	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №2 Практическое задание	
9	Тема 1.9. Незаветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов и напряжений	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №2 Лабораторное занятие	
10	Тема 1.10. Трехфазные электрические цепи	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №2 Практическое задание Лабораторное занятие	
11	Тема 1.11. Электрические фильтры	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3, ПК.3.1.3ПК.3.1.3	Контрольная работа №2 Практическое задание	
12	Тема 1.12 Электрические машины	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3,	Контрольная работа №2 Лабораторное занятие	

	постоянного и переменного тока	ПК.3.1.3	
13	Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.3	Контрольная работа №3
14	Тема 2.2 Полупроводниковые диоды. Выпрямительные устройства	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №3 Практическое задание Лабораторное занятие
15	Тема 2.3 Полупроводниковые транзисторы и силовые приборы	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №3 Практическое задание Лабораторное занятие
16	Тема 2.4 Основы микроэлектроники	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.3, ПК.3.1.3	Контрольная работа №3 Лабораторное занятие

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо

70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

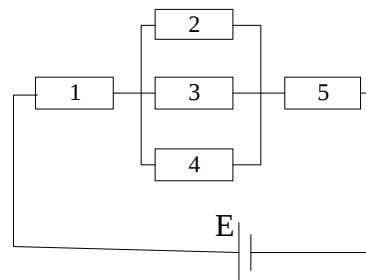
4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

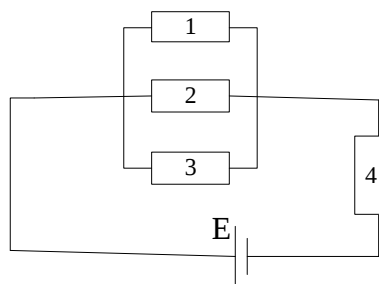
Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника» - экзамен/ дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)
ПК 1.2.3, ПК 3.1.3, ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 04.2	Теоретические вопросы по содержанию курса 1. Электрическая цепь. Основные и вспомогательные элементы электрической цепи, их назначение и применение. 2. Определения и формулы электрических величин: сила тока, напряжение, сопротивление, ЭДС, мощность, КПД. 3. Электропроводимость вещества. Электрическое сопротивление проводника. 4. ЭДС источника тока. 5. Сила, направление и плотность тока. 6. Электрическое напряжение. 7. Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. 8. Режимы работы электрической цепи. 9. Законы последовательного соединения потребителей электроэнергии в цепи постоянного тока. 10. Законы параллельного соединения потребителей электроэнергии в цепи постоянного тока. 11. Смешанное соединение потребителей. Метод свертки. 12. I и II законы Кирхгофа, правила применения законов Кирхгофа. 13. Метод узловых и контурных уравнений 14. Метод наложения токов. 15. Метод узлового напряжения 16. Метод контурных токов. Баланс мощностей 17. Нелинейные электрические цепи. Свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей. 18. Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей
ПК 1.2.3, ПК 3.1.3, ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 04.2	Типовые практические задания 1 Экспериментальное исследование особенностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях постоянного тока. 2 Экспериментальное исследование особенностей смешанного соединения элементов в электрических цепях постоянного тока.

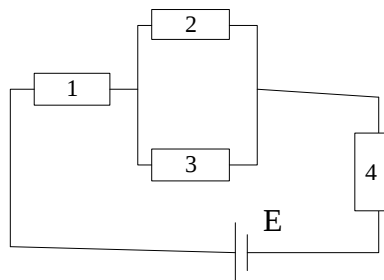
- 3 Экспериментальное исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока.
- 4 Определить длину медного изолированного провода, если его сечение $0,5 \text{ мм}^2$, а сопротивление 82 Ом .
- 5 К источнику постоянного тока с ЭДС $1,5 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $2,5 \text{ Ом}$ подключен резистор сопротивлением 10 Ом . Определить ток в цепи и падение напряжения на источнике.
- 6 Напряжение на зажимах источника, нагруженного сопротивлением 250 Ом составляет $U=4,5 \text{ В}$. Напряжение на зажимах того же источника без нагрузки $U=4,77 \text{ В}$. Определить внутреннее сопротивление источника.
- 7 Ток короткого замыкания источника 48 А . При подключении к источнику резистора сопротивлением $R=19,5 \text{ Ом}$ ток в цепи уменьшается до $1,2 \text{ А}$. Определить ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.
- 8 Источник напряжения имеет ЭДС $4,5 \text{ В}$; ток короткого замыкания $=3,6 \text{ А}$. Определить падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника, если нагрузка $R=5 \text{ Ом}$.
- 9 Напряжение на зажимах источника на холостом ходу 250 В . Напряжение на тех же зажимах при нагруженном источнике 242 В . Внутреннее сопротивление $2,5 \text{ Ом}$. Определить ток, сопротивление нагрузки и мощность, отдаваемую источником.
- 10 Нагрузкой источника с ЭДС 27 В ($r=0$) является делитель, состоящий из трех резисторов (последовательное соединение): R_1 ; R_2 и $R_{\text{доб}}$. Ток, потребляемый цепью 2 мА , падение напряжения на 1 и 2 резисторах 5 и 12 В . Определить сопротивление резисторов.
- 11 К аккумулятору с $E=1,5 \text{ В}$ подключен резистор сопротивлением 4 Ом . Затем последовательно был подключен второй резистор с сопротивлением 4 Ом . Чему будут равны токи в этих двух случаях? Чему будет равен ток, если подключить второй резистор параллельно? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.
- 12 К аккумулятору с $E=4 \text{ В}$ подключен резистор сопротивлением 7 Ом . Затем параллельно был подключен второй резистор с сопротивлением 2 Ом . Чему будут равны токи в этих двух случаях? Чему будет равен ток, если подключить второй резистор последовательно? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.
- 13 К источнику постоянного тока с ЭДС 4 В и внутренним сопротивлением 7 Ом подключен резистор сопротивлением 15 Ом . Определить ток в цепи и падение напряжения на источнике.
- 14 $E=20 \text{ В}$ ($r=0$). $R_1=2 \text{ Ом}$, $R_2=R_3=R_4=6 \text{ Ом}$, $R_5=1 \text{ Ом}$. Определить общую силу тока; а так же токи, протекающие через каждый резистор, и падение напряжения на каждом резисторе.



- 15 $E=10 \text{ В}$ ($r=0$). $R_1=5 \text{ Ом}$, $R_2=2 \text{ Ом}$, $R_3=4 \text{ Ом}$, $R_4=6 \text{ Ом}$. Определить общую силу тока; а так же токи, протекающие через каждый резистор, и падение напряжения на каждом резисторе.



16 $E=20\text{ В}$ ($r=0$). $R_1=5\text{ Ом}$, $R_2=2\text{ Ом}$, $R_3=10\text{ Ом}$, $R_4=5\text{ Ом}$. Определить общую силу тока; а так же токи, протекающие через каждый резистор, и падение напряжения на каждом резисторе.



17 В цепи с постоянным источником ЭДС и сопротивлением потребителя R определить: сопротивление проводника, сопротивление потребителя, ЭДС источника, мощность потребителя, мощность источника, КПД цепи, если

$R_0, \text{ Ом}$	$I, \text{ мА}$	$S, \text{ мм}^2$	$I, \text{ А}$	$U, \text{ В}$	$\rho, \text{ Ом}\cdot\text{м}$
0,1	0,4	1	2	10	$5\cdot 10^{-7}$

18 Цепь постоянного тока имеет три резистора, сопротивление которых 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом. Напряжение источника питания 36 В. Определить при последовательном соединении общее сопротивление, ток в цепи, напряжение на каждом потребителе.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)
ПК 1.2.3, ПК 3.1.3, ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 04.2	Теоретические вопросы по содержанию курса 19. Электрическая цепь. Основные и вспомогательные элементы электрической цепи, их назначение и применение. 20. Определения и формулы электрических величин: сила тока, напряжение, сопротивление, ЭДС, мощность, КПД. 21. Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Режимы работы электрической цепи. 22. Законы последовательного и параллельного соединения потребителей электроэнергии в цепи постоянного тока. 23. Законы Кирхгофа. 24. Нелинейные электрические цепи. 25. Характеристики электрического поля. Конденсаторы. 26. Характеристики магнитного поля. Катушки индуктивности. 27. Электромагнитная сила. Принцип действия двигателя постоянного тока. 28. Взаимная индукция. Трансформатор. 29. Характеристики переменного тока. 30. Однофазная цепь переменного тока с активными элементами. 31. Однофазная цепь переменного тока с реактивными элементами. 32. Последовательное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы.

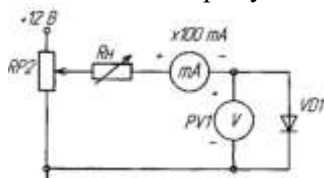
	33. Однофазная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. 34. Параллельное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы. 35. Однофазная цепь переменного тока. Резонанс токов. 36. Мощность однофазной цепи переменного тока. Коэффициент мощности. 37. Трёхфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой». 38. Трёхфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником». 39. Трёхфазные электрические цепи. Равномерная и неравномерная нагрузка фаз. Роль нулевого провода. 40. Проводимость полупроводников: собственная и примесная 41. Образование р-n-перехода, прямое и обратное включение р-n-перехода, ВАХ р-n-перехода 42. Выпрямительные диоды: свойства и характеристики 43. Специальные диоды: свойства и характеристики 44. Биполярные транзисторы: определение, УГО, характеристики 45. Полевые транзисторы: определение, УГО, характеристики 46. Схемы включения биполярного транзистора: ОБ, ОЭ, ОК; электронные ключи 47. Динисторы: определение, УГО, характеристики 48. Тиристоры: определение, УГО, характеристики 49. Симисторы: определение, УГО, характеристики 50. Полупроводниковые и гибридные ИМС: особенности, технологии изготовления 51. Классификация и основные характеристики усилителей НЧ 52. Операционные усилители: назначение, обозначение выводов, основные характеристики 53. Электронные генераторы: определение, классификация 54. Выпрямители: назначение, структурная схема, классификация 55. Неуправляемые выпрямители: однофазный однополупериодный выпрямитель 56. Неуправляемые выпрямители: двухфазный двухполупериодный выпрямитель 57. Управляемые выпрямители: назначение, структурная схема, классификация 58. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация
ПК 1.2.3, ПК 3.1.3, ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 04.2	Типовые практические задания 18 Экспериментальное исследование особенностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях постоянного тока. 19 Экспериментальное исследование особенностей смешанного соединения элементов в электрических цепях постоянного тока. 20 Экспериментальное исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока. 21 Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор и конденсатор). 22 Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор, катушка индуктивности, конденсатор). 23 Экспериментальное исследование частотных характеристик электрической цепи переменного тока с последовательным соединением реактивных элементов. 24 Экспериментальное исследование трёхфазной электрической цепи при соединении по схеме «звезда». 25 Определите мощность цепи переменного тока частотой 400 Гц с катушкой индуктивностью 70 мГн, через которую проходит ток 2 А. 26 Определите мощность конденсатора ёмкостью 200 мкФ, включенного в цепь переменного тока частотой 100 Гц. Ток в цепи 4А. 27 В цепи переменного тока включен резистор $R=8\text{ Ом}$, $X_L=12\text{ Ом}$, $X_C=6\text{ Ом}$. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 100 В. Постройте векторную диаграмму. 28 К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом, а индуктивное 2 Ом. Определить токи и напряжения фаз нагрузки при соединении фаз генератора звездой. 29 Приёмник электроэнергии, соединённый треугольником, включен в сеть с линейным

напряжением 120 В. Сопротивления фаз: $R_{AB} = 50 \text{ Ом}$; $R_{BC} = 6 \text{ Ом}$; $X_{BC} = 8 \text{ Ом}$ (индуктивность); $X_{CA} = 10 \text{ Ом}$ (ёмкость). Определить фазные и линейные токи, активную, реактивную и полную мощность всей цепи.

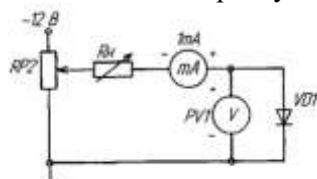
30 Постройте ВАХ выпрямительного диода

$I_{пр}, \text{А}$	0	0,02	0,08	0,2	0,27	0,36	0,44	0,5	$I_{обр}, \text{мА}$	0	0,02	0,04	0,06
$U_{пр}, \text{В}$	0	0,38	0,45	0,5	0,51	0,53	0,53	0,54	$U_{обр}, \text{В}$	0	0,47	1	1,6

31 Снять прямую ветвь ВАХ выпрямительного диода



32 Снять обратную ветвь ВАХ выпрямительного диода



33 Постройте передаточную характеристику биполярного транзистора $I_K = f(I_B)$, используя данные таблицы. По передаточной характеристике определить коэффициент передачи по току $K_I = \Delta I_K / \Delta I_B$ биполярного транзистора.

$I_B, \text{мА}$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$I_K, \text{мА}$	1	9	21	38	50	58	60	62	62

34 Постройте передаточную характеристику биполярного транзистора $I_K = f(I_B)$, используя данные таблицы. На передаточной характеристике покажите участки: отсечки, активного режима и насыщения.

$I_B, \text{мА}$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$I_K, \text{мА}$	1	9	21	38	50	58	60	62	62

35 Постройте передаточную характеристику транзисторного оптрона $I_{ВЫХ} = f(I_{ВХ})$, используя данные таблицы. По передаточной характеристике определите коэффициент передачи по току $K_I = I_{ВЫХ} / I_{ВХ}$.

$I_{ВХ}, \text{мА}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$I_{ВЫХ}, \text{мА}$	0	0	0	0,01	0,12	0,3	0,38	0,4	0,45	0,48

36 Заполните таблицу истинности логического элемента И-НЕ опытным путем:

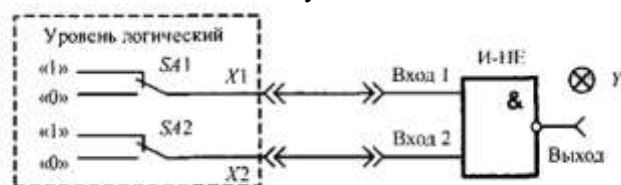


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента И-НЕ

37 Заполните таблицу истинности логического элемента И опытным путем:

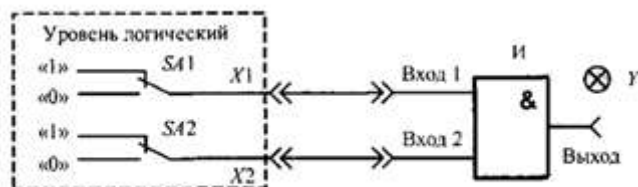


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента И

38 Заполните таблицу истинности логического элемента ИЛИ-НЕ опытным путем:

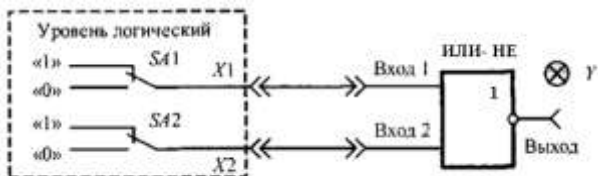


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента ИЛИ- НЕ

39 Постройте амплитудную характеристику инвертирующего усилителя по постоянному току $U_{\text{ВЫХ}}=f(U_{\text{ВХ}})$, используя данные таблицы. Определите коэффициент усиления по графику

$U_{\text{ВХ}},$ В	-5	-	-	-	-	0	1	2,03	3	4,01	5
$U_{\text{ВЫХ}},$ В	9,66	7,81	5,85	3,9	1,94	0	-	-	-	-	-
							1,96	3,94	5,77	7,86	9,61

40 Постройте амплитудную характеристику неинвертирующего усилителя по постоянному току $U_{\text{ВЫХ}}=f(U_{\text{ВХ}})$, используя данные таблицы. Определите коэффициент усиления по графику

$U_{\text{ВХ}},$ В	-5	-4	-	-	-	0	1,02	2,02	3,06	4	5
$U_{\text{ВЫХ}},$ В	-	-	-	-	-	0	2,97	5,98	8,98	10,8	10,9
	10,7	10,5	8,96	5,99	2,99						

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена.

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология коллективного взаимообучения (А.Г. Ривин)	Формирование навыков совместной деятельности обучающихся и активизация учебного процесса на занятиях	В рамках групповой технологии обучающиеся делятся на группы (постоянные, временные, однородные, разно уровневые и т.д.) для выполнения конкретных учебных задач, далее каждая группа получает задание и выполняет его сообща, достигая определенного результата.	— умение слушать друг друга; — умение доверять друг другу; — умение задавать друг другу вопросы; — умение давать «обратную связь» (на высказывания или действия товарищей по группе)
2	Проектная технология (Д. Дьюи, У.Х. Килпатрика, В.Н. Шульгина, М.В. Купенина, Б.В. Игнатъева)	Создание условий учебной деятельности, направленной на личностную ориентацию	Проектная технология включает следующие этапы: - постановка проблемы; - подготовка (деление обучающихся на группы, выбор лидера проекта, распределение ролей обучающихся в проекте); - непосредственная разработка проекта (поиск, анализ и структурирование информации); - оформление итогов; - презентация; - рефлексия (анализ и оценка выступлений собственной команды и других команд).	Развитие самостоятельности, системного мышления, исследовательских и творческих способностей.
3	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас)	Повышение качества обучения за счет внедрения	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности.	Формирование умений самостоятельно пополнять знания,

	Л. Уислер)	современных технологий	Офлайн-обучение: -создание обучающимися презентаций для представления проектов и их демонстрация на уроках; -применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: -применение дистанционных технологий в обучении.	осуществлять поиск и ориентироваться в потоке информации; формирование коммуникативной культуры обучающихся; повышение эффективности процесса обучения; расширение образовательного пространства; увеличение доступности образования.
4	Здоровьесберегающая технология (А.Я.Найн, С.Г.Сериков)	Сохранение и поддержание здоровья обучающихся	- соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке - смена видов деятельности на уроке	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка
5	Модульная (С. Рассел, И. Я. Лернер, Е. В. Сковин)	Поступательное формирование навыков организации самостоятельной учебной работы, трезвого оценивания учащимися уровня знаний и осознание возможности исправить полученные баллы путем более глубокого погружения в тему и самокоррекции.	Технология модульного обучения основывается на разделении (по усмотрению учителя) предметного содержания на блоки (модули), отличительной чертой которых является: - Сформулированная учебная цель. - Мини-программа, охватывающая учебный материал, актуальный для данного смыслового блока. - Руководство по достижению учебных целей. - Практические задания разного уровня сложности.	значительная дифференциация учебных достижений для обеспечения равнозначных условий дальнейшего развития обучающихся

			- Контрольная работа, строго соответствующая заявленной учебной цели.	
--	--	--	--	--