

*Приложение 4.25 к ОПОП по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*

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.04 Основы электротехники и электронной техники
«общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация: специалист по компьютерным системам
Форма обучения
очная на база основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электронной техники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. № 362; Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и примерной программы учебной дисциплины «Основы электротехники и электронной техники» (Приложение № 2.4 к ПООП СПО)

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

Разработчик:

преподаватель отделения № 2 «Информационных технологий и транспорта» Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Татьяна Борисовна Ремез

ОДОБРЕНО

Предметной/предметно-цикловой
комиссией «Наименование»

Председатель Т.Б. Ремез
Протокол № 5 от «31» января 2024

Методической комиссией МпК

Протокол № 2 от «21» февраля 2024

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	13
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	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
4.1 Текущий контроль	20
4.2 Промежуточная аттестация	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	30

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электронной техники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. 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 «Основы электротехники и электронной техники» 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:

ПК1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

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 1.2.1 Владение знаниями принципов построения цифровых устройств	У1 применять основные определения и законы теории электрических цепей; У3 различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; У4 определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	31 основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; 32 методы расчета электрических цепей; 33 технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; 35 особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;
ПК 3.1.1 Владение навыками проведения контроля параметров цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	У2 различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры; У4 определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	31 основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; 34 принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;

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)	85	
практические занятия	24	
лабораторные занятия	44	44
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>	
самостоятельная работа	10	
промежуточная аттестация	6	
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачет и экзамен</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники и электронной техники»

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. Основы электротехники		100/24		
Тема 1.1. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи	Содержание учебного материала	8/0		
	1 Виды электрических сигналов. Определение электрической цепи, схемы электрической цепи. 2 Классификация элементов электрической цепи: основные и вспомогательные элементы; условные обозначения элементов, способы соединения элементов.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01 З1, Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическая работа №1 Определение параметров и характеристик элементов электрической цепи	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, З1, Зо 01.04
Тема 1.2. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей	Содержание учебного материала	8/0		
	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. 2 Работа и мощность электрической цепи. КПД. Режимы работы цепи.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, З1, Зо 01.04
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическая работа №2 Определение параметров электрической цепи постоянного тока.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, З1, Зо 01.04

Тема 1.3 Виды соединений потребителей постоянного тока	Содержание учебного материала	10/6		
	1 Законы последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление цепи. Делитель напряжения на резисторах. Законы параллельного соединения. Проводимость ветвей и всей цепи	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 31, 32, 3о 01.04
	2 Смешанное соединение потребителей постоянного тока. Расчёт электрических цепей путём преобразования (метод свёртывания).			
	В том числе лабораторных занятий	6/6		
	Лабораторная работа №1 Исследование цепи постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов	6/6	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 31, 3о 01.04, 3о 04.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока	Решение ситуационных задач	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 32, 3о 01.04
	Содержание учебного материала	16/0		
	1 I и II законы Кирхгофа, правила применения законов Кирхгофа. Метод узловых и контурных уравнений	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 31, 32, 3о 01.04
	2 Метод наложения токов. Метод узлового напряжения			
	3 Метод контурных токов. Баланс мощностей			
Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи	В том числе практических занятий	10/0		
	Практическая работа №3	10/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 31, 3о 01.04
	Расчёт цепи постоянного тока разными методами			
	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.1.2.1	У1, Уо 01.01 31, 3о 01.04
Тема 1.6. Электромагнетизм	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическая работа №4 Расчёт нелинейных электрических цепей.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 31, 3о 01.04
	Содержание учебного материала	8/0		
	1 Электромагнитное поле. Характеристики электрического поля. Конденсаторы	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01 31, 3о 01.04
	2 Электромагнитная индукция. Индуктивность и взаимная индуктивность.			
	3 Катушки индуктивности. Трансформаторы.			

	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическая работа №5 Расчёт магнитных цепей.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, З1, Зо 01.04
Тема 1.7. Характеристики переменного тока	Содержание учебного материала	2/0		
	Мгновенное, амплитудное, действительное значение переменного тока, период, частота, фаза, сдвиг фаз переменного тока и напряжения.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	У1, Уо 01.01 З1, Зо 01.04
Тема 1.8. Векторная и временная диаграмма. Цепь переменного тока с активными и реактивными элементами	Содержание учебного материала	8/4		
	1 Временные и векторные диаграммы. 2 Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме. Цепь переменного тока с резистором, с конденсатором, с катушкой индуктивности	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01 З1, Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторная работа №2 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 З1, 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.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, З2, Зо 01.04
Тема 1.9. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов и напряжений	Содержание учебного материала	16/8		
	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.	8/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01 З1, Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	8/8		
	Лабораторная работа №3 Экспериментальное исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 З1, Зо 01.04, Зо 04.02
	Лабораторная работа №4 Экспериментальное исследование частотных свойств электрической цепи переменного тока	4/4	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 З1, 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.1.2.1	У1, Уо 01.01, Уо 01.02, 32, Зо 01.04
Тема 1.10 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	10/6		
	Трёхфазные электрические цепи. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Применение 3-х фазных цепей. Роль «нулевого» провода.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01 31, Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		
	Лабораторная работа №5 Экспериментальное исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»	6/6	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03 31, Зо 01.04, Зо 04.02
Тема 1.11 Электрические фильтры	Содержание учебного материала	2/0		
	1 Классификация фильтров, основные параметры и характеристики. Элементная база построения фильтров. Основные свойства фильтров. 2 Способы реализации цифровых фильтров	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	У2, Уо 01.01 31, Зо 01.04
Раздел 2 Электронная техника		61/20		
Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	4/0		
	1 Структура полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 2 Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	У3, Уо 01.01, Уо 01.02, 33, Зо 01.04
Тема 2.2 Полупроводниковы е диоды. Выпрямительные устройства	Содержание учебного материала	14/6		
	1 Классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, применение, основные параметры, схемы включения, ВАХ выпрямительных диодов. 2 Варикапы. Стабилитроны. Туннельные диоды. Фотодиод. Светодиод. Маркировка диодов 3 Виды выпрямителей и их характеристики.	8/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1 , ПК.3.1.1	У3, Уо 01.02, 33, Зо 01.04, Зо 04.02
	В том числе лабораторных занятий	6/6		
	Лабораторная работа №6 Исследование выпрямительного диода	2/2	ОК 01.1, ОК	У3, У4, Уо

			01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторная работа №7 Исследование оптрона	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторная работа №8 Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.3 Полупроводниковы е транзисторы	Содержание учебного материала	10/4		
	1 Устройство, принцип действия, назначение, характеристики и параметры, режимы работы биполярных транзисторов. 2 Схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Маркировка биполярных транзисторов. 3 Устройство, принцип действия, статические ВАХ и параметры полевых транзисторов.	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1 , ПК.3.1.1	У3, Уо 01.02, 33, 3о 01.04, 3о 04.02
	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторная работа №9 Исследование биполярного транзистора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторная работа №10 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.4 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	6/2		
	Основные параметры и характеристики, технологии изготовления ИМС. Особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	У3, Уо 01.01, Уо 01.02, 35, 3о 01.04, 3о 04.02
	В том числе лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторная работа №11 Исследование логических элементов	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся	4/0		
	Составление сравнительной таблицы «Направления функциональной	4/0	ОК 01.1, ОК	У3, Уо 01.01,

	электроники: акустоэлектроника, оптоэлектроника, молекулярная электроника»		01.02/ ПК.1.2.1	Уо 01.02, 35, 3о 01.04, 3о 04.02
Тема 2.5 Тиристоры	Содержание учебного материала	4/2		
	Силовые полупроводниковые приборы: динисторы, тиристоры, симисторы.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1 , ПК.3.1.1	У3, Уо 01.02, 33, 3о 01.04, 3о 04.02
	В том числе лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторная работа №12 Исследование тиристора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.6 Электронные усилители	Содержание учебного материала	10/4		
	1 Классификация усилителей. Структурная схема усилителя. Обратные связи в усилителях. 2 Усилители низких частот. Усилители постоянного тока. Основные характеристики, параметры. 3 Операционные усилители: принцип действия, применение, свойства, параметры	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1 , ПК.3.1.1	У3, Уо 01.02, 33, 3о 01.04, 3о 04.02
	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторная работа №13 Исследование компаратора на основе ОУ	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторная работа №14 Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на основе ОУ.	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	У3, У4, Уо 01.01, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.7 Электронные генераторы	Содержание учебного материала	6/2		
	1 Определение, классификация, схемы электронных генераторов. Принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов. 2 Генераторы гармонических колебаний. Кварцевые генераторы.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1 , ПК.3.1.1	У3, Уо 01.02, 34, 3о 01.04, 3о 04.02
	В том числе лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторная работа №15 Исследование мультивибратора	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК	У3, У4, Уо 01.01, Уо

			04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	04.01, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.8 Цифровые и аналоговые микросхемы	Содержание учебного материала	2/0		
	Аналоговые интегральные микросхемы (ИМС) операционных усилителей, усилителей низкой частоты. Цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	У3, Уо 01.02, З3, Зо 01.04, Зо 04.02
Тема 2.9 Этапы эволюционного развития интегральных схем	Содержание учебного материала	1/0		
	Этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	1/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	У3, Уо 01.02, З3, Зо 01.04, Зо 04.02
Промежуточная аттестация		6		
Всего:		163/44		

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 занятий	Содержание (краткое описание), например «формирование умений рассчитывать коэффициент обжата заготовки» или «формирование умений виртуальной выплавки стали в кислородном конвертере 360 тонн с верхней продувкой»	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Основы электротехники		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Исследование цепи постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов	формирование умений различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	Стенд лабораторный «Электрические цепи» ЭЦ – МР, электроизмерительные приборы,
Лабораторное занятие №2. Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	формирование умений различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	
Лабораторное занятие №3. Экспериментальное исследование	формирование умений различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	

электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов		
Лабораторное занятие №4. Экспериментальное исследование частотных свойств электрической цепи переменного тока	формирование умений различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	
Лабораторное занятие №5. Экспериментальное исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»	формирование умений различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Определение параметров и характеристик элементов электрической цепи	формирование умений применять основные определения и законы теории электрических цепей	Не требуется
Практическое занятие №2 Определение параметров электрической цепи постоянного тока.	формирование умений применять основные определения и законы теории электрических цепей	
Практическое занятие № 3. Расчёт цепи постоянного тока разными методами	формирование умений применять основные определения и законы теории электрических цепей	
Практическое занятие № 4. Расчёт нелинейных электрических цепей.	формирование умений применять основные определения и законы теории электрических цепей	
Практическое занятие № 5. Расчёт магнитных цепей.	формирование умений применять основные определения и законы теории электрических цепей	
Раздел 2. Электронная техника		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №6. Исследование выпрямительного диода	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники” в комплекте с осциллографом
Лабораторное занятие №7. Исследование оптрона	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №8. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства	

	основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №9. Исследование биполярного транзистора	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №10. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №11. Исследование логических элементов	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №12. Исследование тиристора	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №13. Исследование компаратора на основе ОУ	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №14. Исследование компаратора на основе ОУ	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
Лабораторное занятие №15. Исследование мультивибратора	формирование умений различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; формирование умений определять назначение и свойства	

	основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
--	--	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения, включая программное обеспечение
Лаборатория Электротехники и электроники	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Лабораторное оборудование: комплект учебного оборудования: стенд лабораторный «Электрические цепи» ЭЦ – МР, электроизмерительные приборы, образцы электрических машин переменного и постоянного тока, пускорегулирующая аппаратура. Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники" в комплекте с осциллографом Комплект электронных плакатов «Электротехника» Электронные плакаты по дисциплинам: Электроника
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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. Радиолобительские 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 была 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.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа (тест) №1 Практическая работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».
2	Тема 1.2. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ПК.1.2.1	Контрольная работа №1 Практическая работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений; В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов.
3	Тема 1.3. Виды соединений потребителей постоянного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Контрольная работа №1 Лабораторная работа	Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты
4	Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Практическая работа	

				выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».
5	Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Контрольная работа №1 Практическая работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным –
6	Тема 1.6. Электромагнетизм	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Контрольная работа №1 Практическая работа	оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».
7	Тема 1.7 Характеристики переменного тока	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Контрольная работа №2	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов
8	Тема 1.8. Векторная и временная диаграмма. Цепь переменного тока с активными и реактивными элементами	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа №2 Лабораторная работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений; В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов.
9	Тема 1.9. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов и напряжений	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.3.1.1	Контрольная работа №2 Лабораторная работа	
10	Тема 1.10. Трехфазные электрические цепи	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа №2 Лабораторная работа	
11	Тема 1.11. Электрические фильтры	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа №2	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов
12	Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	Контрольная работа №3	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов

	приборов			
13	Тема 2.2 Полупроводниковые диоды. Выпрямительные устройства	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа №3 Лабораторная работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений; В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов.
14	Тема 2.3 Полупроводниковые транзисторы	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1		
15	Тема 2.4 Основы микроэлектроники	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1		
16	Тема 2.5 Тиристоры	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1		
17	Тема 2.6 Электронные усилители	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1	Контрольная работа №4 Лабораторная работа	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений; В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов.
18	Тема 2.7 Электронные генераторы	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК 04.1, ОК 04.2/ПК.1.2.1, ПК.3.1.1		
19	Тема 2.8 Цифровые и аналоговые микросхемы	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	Контрольная работа №4	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов
20	Тема 2.9 Этапы эволюционного развития интегральных схем	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.1.2.1	Контрольная работа №4	В тестовых заданиях не менее 60% верных ответов

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 «Основы электротехники и электронной техники» - дифференцированный зачет/ экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.2.1, ПК 3.1.1, ОК 01.1, ОК	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,

01.3, ОК 04.2	сопротивление, ЭДС, мощность, КПД. 3.Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Режимы работы электрической цепи. 4.Законы последовательного и параллельного соединения потребителей электроэнергии в цепи постоянного тока. 5.Законы Кирхгофа. 6.Нелинейные электрические цепи. 7.Характеристики электрического поля. Конденсаторы. 8.Характеристики магнитного поля. Катушки индуктивности. 9.Электромагнитная сила. Принцип действия двигателя постоянного тока. 10. Взаимная индукция. Трансформатор. 11. Характеристики переменного тока. 12. Однофазная цепь переменного тока с активными элементами. 13. Однофазная цепь переменного тока с реактивными элементами. 14. Последовательное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы. 15. Однофазная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. 16. Параллельное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы. 17. Однофазная цепь переменного тока. Резонанс токов. 18. Мощность однофазной цепи переменного тока. Коэффициент мощности. 19. Трехфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой». 20. Трехфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником». 21. Трехфазные электрические цепи. Равномерная и неравномерная нагрузка фаз. Роль нулевого провода. 22. Проводимость полупроводников: собственная и примесная 23. Образование р-п-перехода, прямое и обратное включение р-п-перехода, ВАХ р-п-перехода 24. Выпрямительные диоды: свойства и характеристики 25. Специальные диоды: свойства и характеристики 26. Биполярные транзисторы: определение, УГО, характеристики 27. Полевые транзисторы: определение, УГО, характеристики 28. Схемы включения биполярного транзистора: ОБ, ОЭ, ОК; электронные ключи 29. Динисторы: определение, УГО, характеристики 30. Тиристоры: определение, УГО, характеристики 31. Симисторы: определение, УГО, характеристики 32. Полупроводниковые и гибридные ИМС: особенности, технологии изготовления 33. Цифровые и аналоговые ИМС: особенности, параметры и классификация 34. Классификация и основные характеристики усилителей НЧ 35. Усилители постоянного тока: назначение, классификация 36. Операционные усилители: назначение, обозначение выводов, основные характеристики 37. Электронные генераторы: определение, классификация 38. Выпрямители: назначение, структурная схема, классификация 39. Неуправляемые выпрямители: однофазный однополупериодный выпрямитель 40. Неуправляемые выпрямители: двухфазный двухполупериодный выпрямитель 41. Управляемые выпрямители: назначение, структурная схема, классификация 42. Инверторы: назначение, классификация 43. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация 44. Стабилизаторы: назначение, классификация 45. Этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС,СБИС,МП СБИС 46. Цифровые фильтры. Основные свойства фильтров.
ПК 1.2.1, ПК 3.1.1, ОК 01.1, ОК	Типовые практические задания 1 Экспериментальное исследование особенностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях постоянного тока. 2 Экспериментальное исследование особенностей смешанного соединения элементов в

01.3, ОК
04.2

электрических цепях постоянного тока.

3 Экспериментальное исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока.

4 Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор и конденсатор).

5 Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор, катушка индуктивности, конденсатор).

6 Экспериментальное исследование частотных характеристик электрической цепи переменного тока с последовательным соединением реактивных элементов.

7 Экспериментальное исследование трехфазной электрической цепи при соединении по схеме «звезда».

8 Определите мощность цепи переменного тока частотой 400 Гц с катушкой индуктивностью 70 мГн, через которую проходит ток 2 А.

9 Определите мощность конденсатора ёмкостью 200 мкФ, включенного в цепь переменного тока частотой 100 Гц. Ток в цепи 4А.

10 В цепи переменного тока включен резистор $R=8$ Ом, $X_L=12$ Ом, $X_C=6$ Ом. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 100 В. Постройте векторную диаграмму.

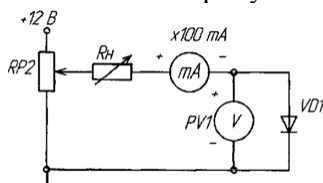
11 К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом, а индуктивное 2 Ом. Определить токи и напряжения фаз нагрузки при соединении фаз генератора звездой.

12 Приёмник электроэнергии, соединённый треугольником, включен в сеть с линейным напряжением 120 В. Сопротивления фаз: $R_{AB}=5$ Ом; $R_{BC}=6$ Ом; $X_{BC}=8$ Ом (индуктивность); $X_{CA}=10$ Ом (ёмкость). Определить фазные и линейные токи, активную, реактивную и полную мощность всей цепи.

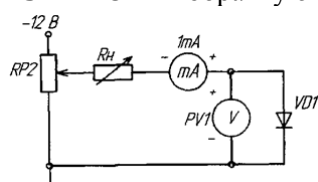
13 Постройте ВАХ выпрямительного диода

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

14 Снять прямую ветвь ВАХ выпрямительного диода



15 Снять обратную ветвь ВАХ выпрямительного диода



16 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

17 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

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

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

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

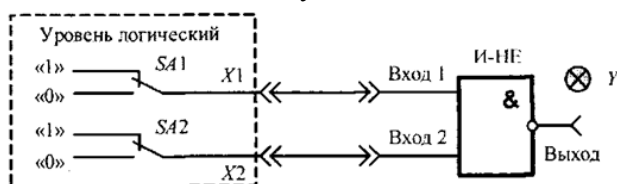


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента И-НЕ

20 Заполните таблицу истинности логического элемента И опытным путем:

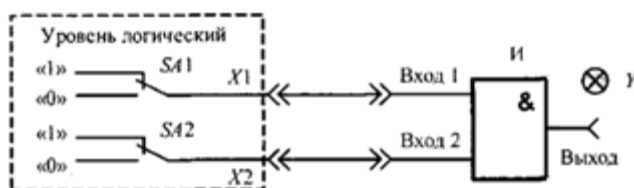


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента И

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

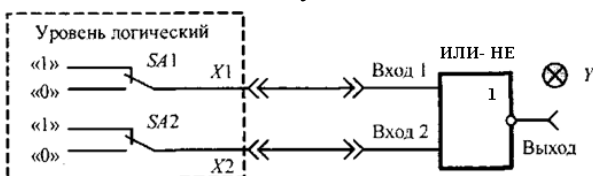


Рис. 1. Схема соединений для исследования логического элемента ИЛИ-НЕ

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

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

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

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

Критерии оценки 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 сообщая, 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 и, системного мышления, исследовательских и творческих способностей.
3	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд	Повышение качества обучения за счет	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной	Формирование умений самостоятельно

	Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	внедрения современных технологий	деятельности. 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.	пополнять знания, 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.Серигов)	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	значительная дифференциация учебных достижений для обеспечения равнозначных условий дальнейшего развития обучающихся

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]