

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С



«04» июня 2024 г.

**Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.04.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Для направления подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информационные системы

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

г. Элиста, 2024

Разработчик: Горяев Владимир Михайлович, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой Математики и информационных технологий Автономной некоммерческой организации высшего образования «Информационно-технологический университет».

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 929 от 19.09.2017 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
Математики и информационных технологий
канд. пед. наук Горяев В.М.



Протокол заседания кафедры № 01 от «04» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	7
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	11
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.	11
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	12
9.1. Рекомендуемая литература:	12
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	12
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	14
Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	15
<i>Приложение 1</i>	17

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся целостного представления об электротехнике, электронике и схемотехнике, как об инструментах, позволяющих анализировать и решать теоретические и практические задачи, связанные с их будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- познакомить обучающихся с методологией изучаемой дисциплины;
- способствовать формированию базы научных знаний по электротехнике, электронике и схемотехнике;
- познакомить с основами электроники, импульсной техники и теории цифровых устройств и ЭВМ;
- освоение методов анализа электронных цепей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: модуль общепрофессиональной подготовки.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 5

очно-заочная форма обучения – 6

заочная форма обучения - 6

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	Знает: естественнонаучные и общепрофессиональные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общепрофессиональных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов

		профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 6 з.е. / 216 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	90	52	20
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	8	4
Практические занятия	36	20	6
Лабораторные работы	36	24	10
Самостоятельная работа	99	137	187
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 5 сем.	Экзамен – 6 сем.	Экзамен – 6 сем.
Трудоемкость (час.)	27	27	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	6 з.е. / 216 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Электрические цепи при постоянных и синусоидальных токах и напряжениях	2	4	4	10
2	Четырехполосники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях	2	4	4	10

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
3	Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи	2	4	4	10
4	Трансформаторы, электрические машины, электроизмерительные приборы и электрические измерения	2	4	4	10
5	Электронные приборы	1	2	2	9
6	Электронные устройства и преобразователи	1	2	2	10
7	Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа	2	4	4	10
8	Функциональные узлы последовательного типа	2	4	4	10
9	Запоминающие устройства	2	4	4	10
10	БИС/СБИС. Проектирование цифровых устройств. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах	2	4	4	10
Итого (часов)		18	36	36	99
Форма контроля:		Экзамен			27
Очно-заочная форма обучения					
1	Электрические цепи при постоянных и синусоидальных токах и напряжениях	1	2	2	14
2	Четырехполосники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях	1	2	2	14
3	Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи	1	2	3	14
4	Трансформаторы, электрические машины, электроизмерительные приборы и электрические измерения	1	2	3	14
5	Электронные приборы	0,5	2	2	13
6	Электронные устройства и преобразователи	0,5	2	2	13
7	Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа	0,5	2	2	13
8	Функциональные узлы последовательного типа	0,5	2	2	14
9	Запоминающие устройства	1	2	3	14
10	БИС/СБИС. Проектирование цифровых устройств. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах	1	2	3	14
Итого (часов)		8	20	24	137
Форма контроля:		Экзамен			27
Заочная форма обучения					
1	Электрические цепи при постоянных и синусоидальных токах и напряжениях	0,5	0,5	1	19
2	Четырехполосники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях	0,5	0,5	1	19
3	Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи	0,5	0,5	1	191
4	Трансформаторы, электрические машины, электроизмерительные приборы и электрические измерения	0,5	0,5	1	19
5	Электронные приборы	0,25	0,5	1	18
6	Электронные устройства и преобразователи	0,25	0,5	1	18

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
7	Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа	0,25	0,5	1	18
8	Функциональные узлы последовательного типа	0,25	0,5	1	19
9	Запоминающие устройства	0,5	1	1	19
10	БИС/СБИС. Проектирование цифровых устройств. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах	0,5	1	1	19
Итого (часов)		4	6	10	187
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		6 з.е. / 216 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электрические цепи при постоянных и синусоидальных токах и напряжениях

Электрические цепи постоянного тока (основные понятия и определения. Источники электрической энергии: источники э.д.с. и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа. Закон сохранения энергии. Преобразование цепей путем замены нескольких сопротивлений одним эквивалентным. Методы расчета линейных электрических цепей. Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Принцип и метод наложения (суперпозиции). Метод эквивалентного генератора. Понятие о графическом и графоаналитическом методах расчета нелинейных электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нелинейных элементов. Расчет нелинейных цепей методом эквивалентного генератора).

Электрические цепи однофазного синусоидального тока (синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющегося напряжения или тока. Элементы электрической цепи синусоидального тока. Представление синусоидальных функций в виде вращающихся векторов, а также комплексными числами. Комплексное сопротивление. Закон Ома в комплексной форме для цепей синусоидального тока. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей. Синусоидальный ток в активном сопротивлении. Индуктивность в цепи синусоидального тока. Конденсатор в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение активного сопротивления, конденсатора и индуктивности в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Параллельное соединение активного сопротивления, конденсатора и индуктивности в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Резонансные явления. Резонанс напряжений. Частотные характеристики, резонансные кривые. Резонанс токов. Частотные характеристики, резонансные кривые. Топографическая диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности, коэффициент мощности. Выражение мощности в комплексной форме записи. Измерение мощности ваттметром).

Трехфазные электрические цепи (трехфазные цепи. Многофазные системы э.д.с. Трехфазная система э.д.с. Принцип работы трехфазного машинного генератора. Основные схемы соединения трехфазных цепей, определение линейных и фазовых величин. Соотношения между линейными и фазовыми напряжениями и токами при симметричной нагрузке. Расчет трехфазных цепей. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Измерение активной мощности в трехфазной системе)

Тема 2. Четырехполюсники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Четырехполюсники (многополюсники. Основные понятия и определения. Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Характеристические сопротивления четырехполюсников. Постоянная передачи и единицы измерения затухания. Активный четырехполюсник. Цепные схемы. Экспериментальное определение коэффициентов четырехполюсников).

Электрические фильтры (назначение и типы электрических фильтров. Основы теории к-фильтров. К-фильтры низких и высоких частот. Полосовые и заграждающие к-фильтры. КС-фильтры).

Переходные процессы в линейных электрических цепях (переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Сущность классического метода расчета переходных процессов. Включение и выключение цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, находящейся под действием постоянного напряжения. Включение и выключение цепи содержащей активное сопротивление и индуктивность под воздействием синусоидального напряжения. Реакция цепи, содержащей активное сопротивление и емкость, на действие постоянного и синусоидального напряжения. Разряд конденсатора через активное сопротивление и индуктивность. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме записи. Теорема разложения. Последовательность расчета переходных процессов операторным методом)

Тема 3. Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи

Несинусоидальные токи и напряжения (определение периодических несинусоидальных токов и напряжений. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Активная и полная мощности несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых. Расчет цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС и токами. Резонанс при несинусоидальных ЭДС и токах).

Электромагнитная индукция (явление электромагнитной индукции, э.д.с. самоиндукции. Явление взаимной индукции и э.д.с. взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Коэффициент связи. Последовательное соединение двух магнитосвязанных катушек. Определение взаимной индуктивности опытным путем. Методы расчета электрических цепей при наличии в них магнитосвязанных катушек. Эквивалентная замена индуктивных связей. Трансформатор с линейными характеристиками (воздушный трансформатор). Векторная диаграмма).

Магнитные цепи (основные величины, характеризующие магнитное поле. Намагничивание ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса и ее разновидности. Закон полного тока. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Разновидности

магнитных цепей. Падение магнитного напряжения. Вебер-амперные характеристики. Закон Ома для магнитной цепи. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость участка цепи. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Определение магнитодвижущей силы неразветвленной магнитной цепи по заданному магнитному потоку. Определение магнитного потока в неразветвленной магнитной цепи по заданной магнитодвижущей силе. Расчет разветвленных магнитных цепей. Метод двух узлов. Электромеханическое действие магнитного поля. Расчет магнитной цепи кольцевого постоянного магнита с воздушным зазором)

Тема 4. Трансформаторы, электрические машины, электроизмерительные приборы и электрические измерения

Трансформаторы (назначение и принцип действия трансформатора. Устройство трансформаторов. Уравнения напряжений трансформаторов. Холостой ход трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Уравнения магнитодвижущих сил и токов трансформатора. Параметры приведенной вторичной обмотки. Схемы замещения и уравнения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма приведенного трансформатора. Короткое замыкание трансформатора. Потеря мощности в трансформаторе. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора. Трехобмоточные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Специальные трансформаторы).

Электрические машины:

Электрические машины постоянного тока (устройство машин постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока. ЭДС якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря. Понятие о коммутации. Классификация и параметры генераторов постоянного тока. Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения. Свойства двигателей постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Двигатель параллельного возбуждения. Двигатель последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения. Мощность потерь).

Асинхронные машины (устройство асинхронных машин. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя. Электродвижущие силы в обмотках статора и ротора. Ток ротора. Уравнения магнитодвижущих сил. Ток статора. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Регулирование частоты и направления вращения асинхронных двигателей. Асинхронная машина в режиме генератора и электромагнитного тормоза. Линейный асинхронный двигатель. Однофазный асинхронный двигатель).

Синхронные машины (устройство синхронных машин. Синхронный генератор. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Параллельная работа синхронной машины с сетью. Синхронный двигатель. Характеристики синхронного двигателя. Синхронный компенсатор. Реактивный двигатель. Сельсины).

Электроизмерительные приборы и электрические измерения (погрешности приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Общие элементы электроизмерительных приборов непосредственной оценки. Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические и ферродинамические

приборы. Индукционные приборы. Логометры. Регистрирующие приборы. Общие понятия об электронных измерительных приборах. Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в однофазных цепях синусоидального тока. Измерения в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений. Понятия об измерении неэлектрических величин)

Тема 5. Электронные приборы

Полупроводниковые приборы (полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры).

Оптоэлектронные приборы (общая характеристика оптоэлектронных приборов. Излучающий диод (светодиод). Приемники оптического излучения. Оптопары. Индикаторы).

Интегральные микросхемы (общие сведения о микросхемах. Устройство интегральных микросхем. Цифровые интегральные микросхемы. Аналоговые интегральные микросхемы. Классификация микросхем по функциональному признаку, система обозначений)

Тема 6. Электронные устройства и преобразователи

Электронные усилители (классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Три основные схемы усилителей на транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов. Усилитель мощности на транзисторе. Особенности построения усилителей постоянного тока. Обратные связи в усилителях. Операционный усилитель и его применение).

Импульсные и цифровые устройства (параметры импульсного сигнала. Общая характеристика импульсных и цифровых устройств. Электронные ключи. Основные логические операции и их схемная реализация. Комбинационные устройства. Работа триггера. Счетчики и регистры. Формирователи импульсов).

Источники питания и преобразователи (вторичные источники питания. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств)

Тема 7. Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа

Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств (основные положения алгебры логики и логические элементы. Модели представления цифровых устройств. Параметры логических элементов. Типы выходных каскадов. Цепи питания. Согласование связей. Элементы задержки. Формирователи импульсов. Генераторы импульсов. Элементы индикации. Оптоэлектронные развязки).

Функциональные узлы комбинационного типа (риски сбоя. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Компараторы кодов. Схемы контроля. Сумматоры. Арифметико-логические устройства. Матричные умножители)

Тема 8. Функциональные узлы последовательного типа

Триггеры (принципы работы и разновидности триггеров. Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Триггер со счётным запуском. Триггер задержки. JK-триггер. Применение триггеров).

Регистры, счётчики и распределители (регистры, срабатывающие по фронту. Регистры, срабатывающие по уровню. Сдвиговые регистры. Асинхронные счётчики.

Синхронные счётчики с асинхронным переносом. Счётчики с недвоичным кодированием. Распределители тактов. Полиномиальные счётчики).

Синхронизация в цифровых устройствах (параметры тактовых импульсов. Структура устройств синхронизации. Однофазная синхронизация. Двухфазная синхронизация)

Тема 9. Запоминающие устройства

Постоянные запоминающие устройства (общая характеристика, назначение и классификация запоминающих устройств. Структура запоминающих устройств. Масочные ЗУ. Прожигаемые ЗУ. Репрограммируемые ЗУ. Флэш память. ПЗУ на основе БИС/СБИС. Использование ПЗУ).

Оперативные запоминающие устройства (статические ЗУ. Динамические ЗУ. ОЗУ на основе БИС/СБИС. Использование ОЗУ. Улучшение параметров ОЗУ)

Тема 10. БИС/СБИС. Проектирование цифровых устройств. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах

БИС/СБИС программируемой логики (общая характеристика и классификация БИС/СБИС программируемой логики. Программируемые логические матрицы. Программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы).

Современные БИС/СБИС программируемой логики (оперативно-перестраиваемые FPGA. Сложные программируемые логические схемы. Микросхемы типа FLEX. ПЛИС типа «система на кристалле»).

Проектирование цифровых устройств (проектирование цифровых устройств на основе ПЛИС. Примеры разработки цифровых устройств. Автоматизация функционально-логического этапа проектирования цифровых узлов и устройств. Язык VHDL)

Микропроцессорные БИС/СБИС (архитектурные направления развития микропроцессорных СБИС. Микропроцессорные системы и комплекты. Подключение памяти и внешних устройств к микропроцессорной системе. Однокристалльные 8-разрядные микропроцессоры. Однокристалльные 16-разрядные микропроцессоры. Однокристалльные 32-разрядные микропроцессоры, Однокристалльные 64-разрядные микропроцессоры).

Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах (интерфейсы микропроцессорных систем. Шинные формирователи и буферные регистры. Параллельные периферийные адаптеры. Программируемые связные адаптеры. Программируемые контроллеры прерываний. Контроллеры прямого доступа к памяти. Программируемые интервальные таймеры)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-4497-0508-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100742.html>
- Шошин, Е. Л. Схемотехника телекоммуникационных устройств: проектирование широкополосных усилителей на биполярных транзисторах : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 69 с. — ISBN 978-5-4487-0646-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90168.html>
- Борисов, А. В. Цифровая и вычислительная схемотехника : учебное пособие / А. В. Борисов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 102 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102146.html>
- Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87782.html>
- Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88013.html>
- Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие / В. А. Дайнеко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 300 с. — ISBN 978-985-503-973-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100381.html>
- " Гурин Д.П. Четырехполюсники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Гурин Д.П. - 2022. - <http://library.roweb.online>"
- Гурин Д.П. Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Гурин Д.П. - 2022. - <http://library.roweb.online>
- "Букштынович И.М. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Букштынович И.М. - 2022. - <http://library.roweb.online>"

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

АНО ВО ИТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10;
 ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц;
 Цифровой образовательный сервис «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО);
 Цифровой образовательный сервис «Личный кабинет преподавателя» (отечественное ПО);
 Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО);
 Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО).
 Информационная технология. Программа управления образовательным процессом.
Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):
 Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);
 ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
 ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
 ПО OpenOffice.org.Impress
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
 ПО OpenOffice.Org Writer
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
 ПО Open Office.org Draw
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
 ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
5. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
7. <https://slovaronline.com> - справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн
8. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>
9. Общество с ограниченной ответственностью «Интерактивные обучающие технологии» <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql>
10. Web-технологии <https://htmlweb.ru/php/mysql.php>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Список аудиторий:

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.
4. Многофункциональная аудитория для лиц с ограниченными возможностями здоровья, актовый зал, электронная библиотека.
5. Аудитория информационных технологий.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;

- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала. Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с научно-педагогическими работниками и другими обучающимися, создания комфортного психологического климата при освоении учебного материала.

Лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ОВЗ, если это не создает трудностей для лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся с ОВЗ техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для лиц с нарушением зрения:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для лиц с нарушением слуха:

- с использованием информационной системы "Исток";

- аттестационные процедуры проводятся в электронной или письменной форме по выбору обучающихся.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.04.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):

Информационные системы

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

г. Элиста, 2024

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности			
Не знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Не умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Не владеет: навыками	Поверхностно знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин В целом умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин, но	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин, но допускает несущественные ошибки Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владеет: навыками

теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	испытывает затруднения В целом владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но испытывает сильные затруднения	дисциплин, но иногда допускает небольшие ошибки Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но иногда допускает ошибки	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
Не знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Не умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Не владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования	Поверхностно знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования В целом умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, но испытывает затруднения В целом владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования, но испытывает сильные затруднения	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования, но допускает несущественные ошибки Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования, но иногда допускает небольшие ошибки	Знает: методы математического анализа и проектирования, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет: использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеет: методами математического анализа и проектирования, методами теоретического и экспериментального исследования

Оценочные средства

Задания для текущего контроля

Темы устного доклада

1. Характеристики основных элементов и параметры линейных электрических цепей.
2. Теория электрических цепей. Основные законы и их применение.
3. Анализ электрических цепей. Основные методы.
4. Цепи синусоидального тока. Характеристики токов и напряжений, параметры.
5. Активные и реактивные элементы цепей переменного тока.
6. Представление мощности в цепях переменного тока.

7. Свойства и характеристики трехфазных электрических цепей.
8. Представления и характеристики несинусоидальных токов.
9. Характеристики электрических цепей с несинусоидальными токами.
10. Характеристики и законы переходных процессов в электрических цепях.
11. Методы расчета переходных процессов в электрических цепях.
12. Методы анализа переходных процессов в электрических цепях.
13. Представление магнитной цепи. Характеристики элементов.
14. Магнитные цепи. Основные законы.
15. Свойства ферромагнитных материалов.
16. Трансформаторы. Назначение и принцип действия.
17. Устройство трансформаторов. Основные параметры.
18. Виды трансформаторов и области применения.
19. Виды асинхронных машин. Устройство и назначение.
20. Основные характеристики асинхронных двигателей.
21. Принципы работы асинхронных двигателей.
22. Устройство и принцип действия синхронной машины.
23. Режимы работы синхронных машин.
24. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
25. Генераторы постоянного тока.
26. Двигатели постоянного тока.
27. Понятие электропривода, режимы работы.
28. Методы выбора типа электродвигателя.
29. Методы расчета мощности электродвигателя.
30. Полупроводники и полупроводниковые приборы. Принцип работы и характеристики диода.
31. Устройство и виды полупроводниковых транзисторов. Принцип действия, схемы включения.
32. Современные полупроводниковые приборы и устройства.
33. Назначение, виды и характеристики усилителей электрических сигналов.
34. Принципы функционирования усилительных каскадов.
35. Назначение и характеристики источников вторичного электропитания.
36. Организация логических элементов цифровых устройств и ЭВМ.
37. Принципы действия и основы создания импульсных устройств.
38. Виды электрических измерений, условия реализации.

Пример тем для рефератов:

Раздел 1 «Электрические цепи при постоянных и синусоидальных токах и напряжениях»

1. Источники электрической энергии.
2. Причина электрического сопротивления.
3. Проводимость и удельная проводимость.
4. ЭДС источника тока.
5. Закон Ома.
6. Смысл законов Кирхгофа.
7. Смысл метода суперпозиции.
8. Переменный ток.
9. Мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения.
10. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющегося напряжения или тока.
11. Элементы электрической цепи синусоидального тока.
12. Активное и реактивное сопротивления.

13. Векторная диаграмма последовательного соединения активного сопротивления, конденсатора и индуктивности в цепи переменного тока.
14. Резонанс напряжений и резонанс токов.
15. Определение полной, активной и реактивной мощности.
16. Коэффициент мощности.
17. Трёхфазная цепь.
18. Фаза.
19. Основные схемы соединений трёхфазных цепей.
20. Связь между линейными и фазными напряжениями при соединении звездой.

Раздел 2 «Четырёхполюсники. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях»

1. Связь между линейными и фазными токами при соединении треугольником.
2. Измерение активной мощности в трёхфазной системе.
3. Четырёхполюсник.
4. Активный четырёхполюсник.
5. Назначение электрического фильтра.
6. Установившийся режим.
7. Коммутация.
8. Переходный электромагнитный процесс.
9. Свободные составляющие тока (напряжения).
10. Классический метод расчёта переходных процессов.
11. Постоянная времени.
12. Переходный процесс при подключении источника постоянного напряжения к цепи, содержащей активное сопротивление и ёмкость.
13. Операторный метод анализа переходных процессов.
14. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
15. Представление несинусоидальных токов с помощью рядов Фурье.
16. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
17. Электромагнитная индукция.
18. Коэрцитивная сила.
19. Равенство магнитного потока через контур.
20. Явления самоиндукции и взаимной индукции.

Раздел 3 «Электрические цепи при несинусоидальных токах и напряжениях. Магнитные цепи»

1. Петля гистерезиса и ее разновидности.
2. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
3. Электромеханическое действие магнитного поля.
4. Назначение и принцип действия трансформатора.
5. Расположение обмоток трансформатора на сердечнике магнитопровода.
6. Коэффициент трансформации трансформатора.
7. Определение коэффициента трансформации трансформатора.
8. Электрическая схема замещения трансформатора.
9. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
10. Паспортные параметры трансформатора.
11. Векторные диаграммы Т- и Г-образной схем замещения трансформатора.
12. Соединение обмоток трёхфазных трансформаторов.
13. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с трансформаторами.
14. Включение трансформаторов в параллельную работу.
15. Области применения трансформаторов специального назначения.
16. Условия образования вращающегося магнитного поля.

17. Способы получения вращающегося магнитного поля при однофазном источнике.
18. Принцип действия асинхронного двигателя.
19. Принцип действия синхронного двигателя.
20. Устройство электрической машины постоянного тока.

Раздел 4 «Трансформаторы, электрические машины, электроизмерительные приборы и электрические измерения»

1. Устройство асинхронной машины с короткозамкнутым ротором.
2. Устройство асинхронной машины с фазным ротором.
3. Устройство синхронной машины.
4. Уравнение электрического состояния цепи якоря генератора постоянного тока.
5. Внешние характеристики генератора постоянного тока.
6. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока.
7. Изменение направления вращения ротора асинхронного двигателя.
8. Принцип работы ротора однофазного асинхронного двигателя.
9. Особенности применения сельсинов.
10. Измерение.
11. Косвенный метод измерения.
12. Принцип действия прибора магнитоэлектрической системы.
13. Принцип действия прибора электромагнитной системы.
14. Принцип действия прибора электродинамической системы.
15. Принцип действия прибора индукционной системы.
16. Воздействие внешних магнитных полей на измерительные приборы.
17. Использование измерительных приборов в качестве ваттметров.
18. Способы измерения сопротивления резистора постоянному току.
19. Мостовой метод измерения сопротивлений.
20. Отличие полупроводника от металла и диэлектрика.

Раздел 5 «Электронные приборы»

1. Общие сведения о микросхемах
2. Виды микросхем
3. Классификация микросхем по функциональному признаку
4. Виды полупроводниковых приборов
5. Общая характеристика оптоэлектронных приборов

Раздел 6 «Электронные устройства и преобразователи»

1. Основные схемы усилителей на транзисторах.
2. Особенность работы усилителей постоянного тока.
3. Особенность работы дифференциальных усилителей.
4. Особенность работы операционных усилителей.
5. Особенность работы импульсных усилителей.
6. Основные показатели усилителей.
7. Искажения при усилении электрических сигналов.
8. Обратная связь в усилителях.
9. Типы обратной связи в усилителях.
10. Динамический диапазон усилителя.
11. Режимы работы усилительных каскадов.
12. Особенность режима «А» работы усилительных каскадов.
13. Особенность режима «В» работы усилительных каскадов.
14. Особенность режима «С» работы усилительных каскадов.
15. Особенность режима «D» работы усилительных каскадов.
16. Ключевой режим работы усилительных каскадов.

17. Устройства, называемые триггерами.
18. Назовите логическое устройство, называемое логическим элементом.
19. Операции, относящиеся к элементарным логическим операциям.
20. Типы логических элементов.

Раздел 7 «Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа»

1. Асинхронные триггеры.
2. Особенности структуры триггеров.
3. RS - -триггер.
4. RS – триггер с тактовым входом.
5. Временные диаграммы управляемого тактовым уровнем RS – триггера.
6. D – триггер.
7. Временные диаграммы управляемого тактовым уровнем D – триггера.
8. D – триггер с управлением по переднему фронту импульса.
9. Временные диаграммы управляемого передним фронтом D – триггера.
10. D – триггер с управлением передним и задним фронтом.
11. JK – триггер.
12. T – триггер.
13. Основные функции счетчиков и регистров.
14. Классификация счётчиков по функциональному признаку.
15. Использование аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей.
16. Аналого-цифровое преобразование.
17. Цифроаналоговое преобразование.
18. Работа однополупериодного выпрямителя.
19. Работа двухполупериодного выпрямителя.
20. Недостатки двухполупериодного выпрямителя.

Раздел 8 «Функциональные узлы последовательного типа»

1. Работа мостовой схемы выпрямителя.
2. Назначение сглаживающего фильтра.
3. Функции стабилизатора напряжений.
4. Типы стабилизаторов напряжения.
5. Основные параметры цифровых микросхем.
6. Входы цифровых микросхем.
7. Логический выход микросхемы.
8. Элементы с тремя состояниями выхода.
9. Выход микросхемы с открытым коллектором.
10. Выход микросхемы открытым эмиттером.
11. Перекрёстные помехи в микросхеме.
12. Искажения сигналов в несогласованных линиях.
13. Параллельное согласование волновых сопротивлений.
14. Последовательное согласование волновых сопротивлений.
15. Формирователи импульсов на логических элементах.
16. Одновибраторы.
17. Транзисторные мультивибраторы.
18. Мультивибраторы на логических элементах.
19. Транзисторные блокинг –генераторы.
20. Микросхемы генераторов.

Раздел 9 «Запоминающие устройства»

1. Мультиплексоры.

2. Демультимплексоры.
3. Компараторы.
4. $2x$ – битовый компаратор.
5. Каскадируемые компараторы.
6. Полный сумматор.
7. Последовательный сумматор.
8. Сумматор с последовательным переносом.
9. Сумматор с параллельным переносом.
10. Каскадирование сумматоров с параллельным переносом.
11. Размер счётчика.
12. Предварительная установка и очистка счётчика.
13. Асинхронный счётчик.
14. Двоичный счётчик по модулю 8.
15. Счётчик по модулю 6.
16. Асинхронный обратный счётчик.
17. Временные диаграммы асинхронных счётчиков.
18. Тактирование счётчиков.
19. Синхронные счётчики.
20. Регистры сдвига.

Раздел 10 «БИС/СБИС. Проектирование цифровых устройств. Микропроцессорные БИС/СБИС. Интерфейсные БИС/СБИС в микропроцессорных комплектах»

1. Объём регистров сдвига.
2. Организация регистров сдвига.
3. Загрузка и очистка регистров сдвига.
4. Временные диаграммы регистров сдвига.
5. Сдвиговый регистр с обратной связью.
6. Счётчик Джонсона.
7. Сдвиговый регистр для генерации псевдослучайной числовой последовательности.
8. Полупроводниковые ЗУ.
9. ЗУ с последовательным и произвольным доступом.
10. ЗУ с адресацией по местоположению.
11. Ассоциативное ЗУ.
12. Энергонезависимое ЗУ.
13. Энергозависимое ЗУ.
14. Постоянные ЗУ.
15. ЗУ с оперативной записью и считыванием.
16. ЗУ с побитовой и пословной организацией.
17. Принципиальная структурная схема ЗУ.
18. ЗУ типа ROM.
19. ЗУ типа PROM.
20. Стираемое программируемое ПЗУ EPROM.
21. Электрически стираемое программируемое ПЗУ EEPROM.
22. Электрически программируемое ПЗУ EAROM.
23. ЗУ с произвольной выборкой RAM.
24. Статическое RAM.
25. Цикл считывания RAM.
26. Цикл записи RAM.
27. Динамическое RAM.
28. Квазистатическое динамическое RAM.
29. Каскадирование ЗУ.
30. Увеличение ёмкости ЗУ.

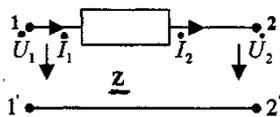
31. Программируемые логические матрицы.
32. Программируемая матричная логика.
33. Программируемые полевые вентиляционные матрицы FPGA.
34. Структура FPGA.
35. Программирование FPGA.
36. Микросхемы типа FLEX.
37. Средства описания проекта.
38. Этапы проектных процедур.
39. Язык VHDL.
40. Структура микропроцессорной системы.

Оценка рефератов производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Пример тестов

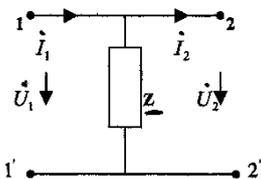
Раздел 1

1. Если комплексное сопротивление \underline{Z} задано, то коэффициенты четырехполюсника равны



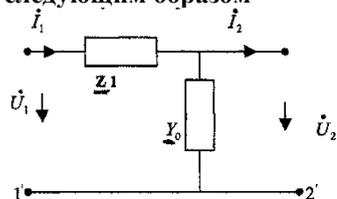
- A) $A=1, B=\underline{Z}, C=0, D=1$
- B) $A=0, B=\underline{Z}, C=0, D=1$
- C) $A=1, B=\underline{Z}, C=\frac{1}{\underline{Z}}, D=0$
- D) $A=0, B=\underline{Z}, C=0, D=1$

2. Если комплексное сопротивление \underline{Z} задано, то коэффициенты четырехполюсника равны



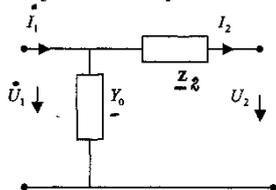
- A) $A=1, B=0, C=\frac{1}{\underline{Z}}, D=1$
- B) $A=1, B=\frac{1}{\underline{Z}}, C=0, D=0$
- C) $A=0, B=\underline{Z}, C=0, D=1$
- D) $A=\frac{1}{\underline{Z}}, B=\underline{Z}, C=1, D=1$

3. Через параметры Г-образной схемы замещения коэффициенты четырехполюсника выражаются следующим образом

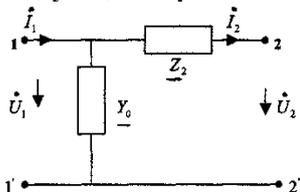


- A) $A = 1 + \underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0; B = \underline{Z}_1; C = \underline{Y}_0; D = 1$
- B) $A = \underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0; B = \underline{Z}_1; C = \underline{Y}_0; D = 1$
- C) $A = 1; B = \underline{Z}_1; C = \underline{Y}_0; D = 1 + \underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0$
- D) $A = 1; B = \frac{1}{\underline{Y}_0}; C = 1/\underline{Z}_1; D = 1 + \underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0$

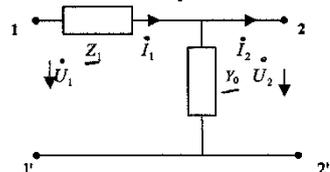
4. Через параметры Г-образной схемы замещения коэффициенты четырехполосника выражаются следующим образом



- A) $A = 1; B = \underline{Z}_2; C = Y_0; D = 1 + \underline{Z}_2 \cdot Y_0$
 B) $A = 1; B = Y_0; C = \underline{Z}_2; D = 1 + \underline{Z}_2 \cdot Y_0$
 C) $A = \underline{Z}_2; B = 1; C = Y_0; D = 1 + \underline{Z}_2 \cdot Y_0$
 D) $A = 1 + \underline{Z}_2 \cdot Y_0; B = \underline{Z}_2; C = Y_0; D = 1$
5. Многополюсник:
- A) часть цепи, характеризуемая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 B) схема, состоящая из каскадного соединения ряда тождественных и симметричных Т- или П- схем или четырёхполосников
 C) каждая из Т- или П- схем
 D) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
6. Через коэффициенты A, B, C и D параметры \underline{Z}_2 и Y_0 Г-образного четырёхполосника выражаются следующим образом



- A) $\underline{Z}_2 = B; Y_0 = C$
 B) $\underline{Z}_2 = C; Y_0 = A$
 C) $\underline{Z}_2 = A; Y_0 = D$
 D) $\underline{Z}_2 = B; Y_0 = D$
7. Через коэффициенты четырёхполосника A, B, C, D параметры \underline{Z}_1 и Y_0 Г-образной схемы замещения выражаются следующим образом



- A) $Y_0 = C; \underline{Z}_1 = B$
 B) $Y_0 = C; \underline{Z}_1 = D$
 C) $Y_0 = A; \underline{Z}_1 = B$
 D) $Y_0 = \frac{1}{C}; \underline{Z}_1 = \frac{(A-1)}{C}$
8. Четырёхполосник:
- A) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 B) часть цепи, характеризуемая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 C) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
 D) каждая из Т- или П- схем
9. Симметричный четырёхполосник:
- A) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
 B) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 C) часть цепи, характеризуемая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 D) Т- или П- схемы

10. Схема замещения четырёхполюсника:

- A) простейшая электрическая схема, выполняющая функции пассивного четырёхполюсника
- B) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
- C) часть цепи, характеризующаяся обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
- D) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов

11. Постоянная передачи g равна:

- A) $\ln(A + \sqrt{BC})$
- B) $\lg(B + \sqrt{CD})$
- C) $20 \lg(B + \sqrt{CD})$
- D) $20 \ln(A + \sqrt{BC})$

12. Затухание четырёхполюсника в децибелах:

- A) $20 \lg|U_1/U_2|$
- B) $2 \lg|U_1/U_2|$
- C) $20 \ln|U_1/U_2|$
- D) $2 \ln|U_1/U_2|$

13. Цепная схема:

- A) схема, состоящая из каскадного соединения ряда тождественных и симметричных Т- или П- схем
- B) каждая из Т- или П- схем
- C) цепь, характеризующаяся обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
- D) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима

14. Звено цепной схемы:

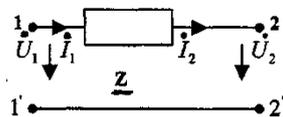
- A) каждая из Т- или П- схем
- B) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
- C) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
- D) простейшая электрическая схема, выполняющая функции пассивного четырёхполюсника

15. Если симметричный четырёхполюсник нагружен характеристическим сопротивлением, то будет выполняться условие

- A) $\frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_1} = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_2}$
- B) $\dot{U}_1 = -\dot{U}_2$
- C) $\dot{I}_1 = \dot{I}_2$
- D) $\frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_2} = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_1}$

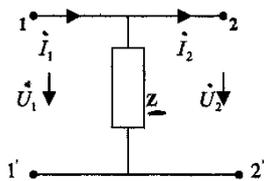
Раздел 2

16. Если комплексное сопротивление Z задано, то коэффициенты четырёхполюсника равны



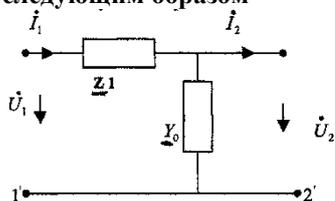
- A) $A=1, B=Z, C=0, D=1$
- B) $A=0, B=Z, C=0, D=1$
- C) $A=1, B=Z, C=\frac{1}{Z}, D=0$
- D) $A=0, B=Z, C=0, D=1$

17. Если комплексное сопротивление \underline{Z} задано, то коэффициенты четырехполюсника равны



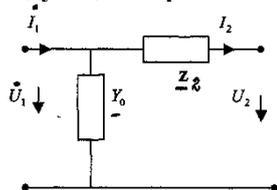
- A) $A=1, B=0, C=\frac{1}{\underline{Z}}, D=1$
 B) $A=1, B=\frac{1}{\underline{Z}}, C=0, D=0$
 C) $A=0, B=\underline{Z}, C=0, D=1$
 D) $A=\frac{1}{\underline{Z}}, B=\underline{Z}, C=1, D=1$

18. Через параметры Г-образной схемы замещения коэффициенты четырехполюсника выражаются следующим образом



- A) $A=1+\underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0; B=\underline{Z}_1; C=\underline{Y}_0; D=1$
 B) $A=\underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0; B=\underline{Z}_1; C=\underline{Y}_0; D=1$
 C) $A=1; B=\underline{Z}_1; C=\underline{Y}_0; D=1+\underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0$
 D) $A=1; B=\frac{1}{\underline{Y}_0}; C=1/\underline{Z}_1; D=1+\underline{Z}_1 \cdot \underline{Y}_0$

19. Через параметры Г-образной схемы замещения коэффициенты четырехполюсника выражаются следующим образом

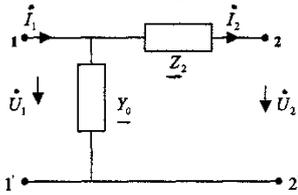


- A) $A=1; B=\underline{Z}_2; C=\underline{Y}_0; D=1+\underline{Z}_2 \cdot \underline{Y}_0$
 B) $A=1; B=\underline{Y}_0; C=\underline{Z}_2; D=1+\underline{Z}_2 \cdot \underline{Y}_0$
 C) $A=\underline{Z}_2; B=1; C=\underline{Y}_0; D=1+\underline{Z}_2 \cdot \underline{Y}_0$
 D) $A=1+\underline{Z}_2 \cdot \underline{Y}_0; B=\underline{Z}_2; C=\underline{Y}_0; D=1$

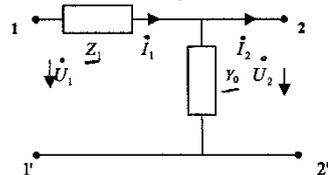
20. Многополюсник:

- A) часть цепи, характеризующаяся обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 B) схема, состоящая из каскадного соединения ряда тождественных и симметричных Т- или П- схем или четырёхполюсников
 C) каждая из Т- или П- схем
 D) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов

21. Через коэффициенты A, B, C и D параметры \underline{Z}_2 и \underline{Y}_0 Г-образного четырехполюсника выражаются следующим образом



- A) $\underline{Z}_2 = B; Y_0 = C$
 B) $\underline{Z}_2 = C; Y_0 = A$
 C) $\underline{Z}_2 = A; Y_0 = D$
 D) $\underline{Z}_2 = B; Y_0 = D$
22. Через коэффициенты четырехполюсника A, B, C, D параметры \underline{Z}_1 и \underline{Y}_0 Г-образной схемы замещения выражаются следующим образом

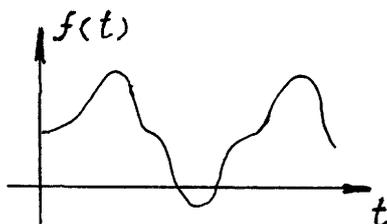


- A) $Y_0=C; \underline{Z}_1=B$
 B) $Y_0=C; \underline{Z}_1=D$
 C) $Y_0=A; \underline{Z}_1=B$
 D) $Y_0 = \frac{1}{C}; \underline{Z}_1 = \frac{(A-1)}{C}$
23. Четырёхполюсник:
- A) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 B) часть цепи, характеризующая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 C) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
 D) каждая из Т- или П- схем
24. Симметричный четырёхполюсник:
- A) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
 B) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 C) часть цепи, характеризующая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 D) Т- или П- схемы
25. Схема замещения четырёхполюсника:
- A) простейшая электрическая схема, выполняющая функции пассивного четырёхполюсника
 B) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 C) часть цепи, характеризующая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 D) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
26. Постоянная передачи g равна:
- A) $\ln(A + \sqrt{BC})$
 B) $\lg(B + \sqrt{CD})$
 C) $20 \lg(B + \sqrt{CD})$
 D) $20 \ln(A + \sqrt{BC})$
27. Затухание четырёхполюсника в децибелах:
- A) $20 \lg|U_1/U_2|$
 B) $2 \lg|U_1/U_2|$
 C) $20 \ln|U_1/U_2|$
 D) $2 \ln|U_1/U_2|$
28. Цепная схема:

- А) схема, состоящая из каскадного соединения ряда тождественных и симметричных Т- или П- схем
 В) каждая из Т- или П- схем
 С) цепь, характеризуемая обобщёнными параметрами, необходимыми и достаточными для составления уравнений связи между токами и напряжениями на её зажимах
 Д) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
- 29. Звено цепной схемы:**
 А) каждая из Т- или П- схем
 В) электрическая схема, имеющая два входных и два выходных зажима
 С) схема, свойства которой одинаковы со стороны обеих пар зажимов
 Д) простейшая электрическая схема, выполняющая функции пассивного четырёхполюсника
- 30. Если симметричный четырехполюсник нагружен характеристическим сопротивлением, то будет выполняться условие**
- А) $\frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_1} = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_2}$
 В) $\dot{U}_1 = -\dot{U}_2$
 С) $\dot{I}_1 = \dot{I}_2$
 Д) $\frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_2} = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_1}$

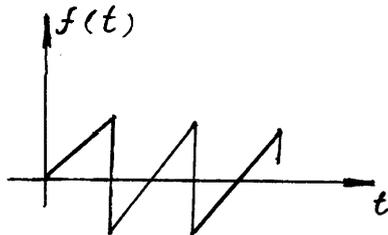
Раздел 3

- 1. Тригонометрический ряд (ряд Фурье) функции $f(\omega t)$, при $f(\omega t) = f(-\omega t)$, имеет вид**
 А) $f(\omega t) = A_0 + A_{1m}\cos\omega t + A_{2m}\cos 2\omega t + A_{3m}\cos 3\omega t + \dots$
 В) $f(\omega t) = A_{1m}\sin\omega t + A_{2m}\sin 2\omega t + A_{3m}\sin 3\omega t + \dots$
 С) $f(\omega t) = A_0 + A_{2m}\sin(2\omega t + \psi_2) + A_{4m}\sin(4\omega t + \psi_4) + \dots$
 Д) $f(\omega t) = A_{1m}\sin(\omega t + \psi_1) + A_{3m}\sin(3\omega t + \psi_3) + \dots$
- 2. Тригонометрический ряд (ряд Фурье) функции $f(\omega t)$, при $f(\omega t) = -f(-\omega t)$, имеет вид**
 А) $f(\omega t) = A_{1m}\sin\omega t + A_{3m}\sin 3\omega t + \dots$
 В) $f(\omega t) = A_0 + A_{2m}\sin(2\omega t + \psi_2) + A_{4m}\sin(4\omega t + \psi_4) + \dots$
 С) $f(\omega t) = A_0 + A_{1m}\cos\omega t + A_{2m}\cos 2\omega t + \dots$
 Д) $f(\omega t) = A_0 + A_{1m}\sin(\omega t + \psi_1) + A_{3m}\sin(3\omega t + \psi_3) + \dots$
- 3. Тригонометрический ряд (ряд Фурье) функции $f(\omega t)$, при $f(\omega t) = -f(\omega t + \pi)$, имеет вид**
 А) $f(\omega t) = A_{1m}\sin(\omega t + \psi_1) + A_{3m}\sin(3\omega t + \psi_3) + \dots$
 В) $f(\omega t) = A_0 + A_{1m}\sin(\omega t + \psi_1) + A_{2m}\sin(2\omega t + \psi_2) + \dots$
 С) $f(\omega t) = A_0 + A_{1m}\cos\omega t + A_{2m}\cos 2\omega t + \dots$
 Д) $f(\omega t) = A_{1m}\sin\omega t + A_{2m}\sin 2\omega t + A_{3m}\sin 3\omega t + \dots$
- 4. Кривая $i = 10\sin\omega t + 3\sin 2\omega t$ симметрична**
 А) только относительно начала координат
 В) относительно оси абсцисс и оси ординат
 С) только относительно оси абсцисс
 Д) только относительно оси ординат
- 5. Кривая $u = 24\sin\omega t - 12\sin 3\omega t$ симметрична**
 А) относительно оси абсцисс и начала координат
 В) только относительно оси абсцисс
 С) только относительно оси ординат
 Д) только относительно начала координат
- 6. Гармоники, входящие в состав кривой $f(t)$, изображенной на графике, имеют следующий вид**



- A) постоянная составляющая и нечетные гармоники
- B) только четные гармоники
- C) только нечетные гармоники
- D) четные и нечетные гармоники

7. Гармоники, входящие в состав кривой $f(t)$, изображенной на графике, имеют следующий вид



- A) четные и нечетные гармоники
 - B) постоянная составляющая и нечетные гармоники
 - C) только четные гармоники
 - D) только нечетные гармоники
8. Мгновенное значение тока в ветви равно $i = 3 + 4\sin \omega t$ А. Амперметр магнитоэлектрической системы, включенный в эту ветвь, показывает
- A) 3 А
 - B) 7 А
 - C) 6 А
 - D) 4 А
9. Мгновенное значение тока в ветви равно $i = 3 + 4\sqrt{2} \sin \omega t$ А. Амперметр электромагнитной системы, включенный в эту ветвь, показывает
- A) 5 А
 - B) 7 А
 - C) 3 А
 - D) 4 А
10. В ветвь электрической цепи переменного тока включены последовательно три амперметра: магнитоэлектрической, индукционной и электромагнитной систем. Первый амперметр показал 8 А, второй – 6 А. Показание третьего амперметра будет равно
- A) 10 А
 - B) 2 А
 - C) 14 А
 - D) 8 А
11. Мгновенное значение напряжения на участке электрической цепи равно $u = 15 + 10\sin \omega t + 5\sin 3\omega t$. Показание вольтметра магнитоэлектрической системы, подключенного к этому участку цепи, равно
- A) 15 В
 - B) 30 В
 - C) 12 В
 - D) $\frac{\sqrt{15^2 + 10^2 + 5^2}}{2}$ В
12. К цепи приложено напряжение $u = 100 + 100\sin 100t$. Показания амперметра магнитоэлектрической и электромагнитной систем, при сдвиге фазы первой гармоники на 180° ,
- A) не изменятся у амперметров обеих систем
 - B) изменятся у амперметров обеих систем
 - C) показания амперметров обеих систем станут равны нулю
 - D) показания амперметра электромагнитной системы не изменятся, амперметр магнитоэлектрической системы покажет нуль
13. Мгновенное значение напряжения на участке электрической цепи равно $u = 40 + 30\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)$ В. Показание вольтметра электродинамической системы, подключенного к этому участку цепи, равно
- A) 50 В
 - B) 40 В
 - C) 70 В

$$D) \sqrt{\left(\frac{40}{\sqrt{2}}\right)^2 + 30^2} \text{ В}$$

14. Коэффициент искажения k_u кривой тока $i = 4 + 10\sqrt{2} \sin \omega t + 3\sqrt{2} \sin 3\omega t$, равен

$$A) k_u = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$B) k_u = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$C) k_u = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$$

$$D) k_u = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$

15. Для несинусоидального напряжения, действующее значение которого U , состоящего из первой и третьей гармоник, действующее значение U_3 третьей гармоники, при известном коэффициенте искажения k_u , будет равно

$$A) U_3 = U \sqrt{1 - k_u^2}$$

$$B) U_3 = U(1 - k_u)^2$$

$$C) U_3 = U \sqrt{1 + k_u^2}$$

$$D) U_3 = U(1 + k_u)$$

Раздел 4

1. **Трансформатор - это**

- A) статическое электромагнитное устройство, которое преобразует посредством электромагнитной индукции одну или несколько систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока
- B) динамическое электромагнитное устройство, которое преобразует посредством электромагнитной индукции одну или несколько систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока
- C) статическое электрическое устройство, которое преобразует одну или несколько систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока
- D) динамическое электрическое устройство, которое преобразует одну или несколько систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока

2. **Первичная обмотка трансформатора – это обмотка трансформатора**

- A) к которой подводится электрическая энергия от источника питания
- B) от которой отводится энергия к приемнику
- C) содержащая большее число витков
- D) содержащая меньшее число витков

3. **Вторичная обмотка трансформатора – это обмотка трансформатора**

- A) от которой отводится энергия к приемнику
- B) к которой подводится электрическая энергия от источника питания
- C) содержащая большее число витков
- D) содержащая меньшее число витков

4. **Повышающий трансформатор - это трансформатор, у которого коэффициент трансформации**

- A) $k_{21} > 1$
- B) $k_{21} < 1$
- C) $k_{12} > 1$
- D) $k_{21} = k_{12}$

5. **Понижающий трансформатор – это трансформатор, у которого коэффициент трансформации**

- A) $k_{21} < 1$
- B) $k_{21} > 1$
- C) $k_{12} < 1$
- D) $k_{21} = k_{12}$

6. **При режиме холостого хода трансформатора**

- A) цепь вторичной обмотки разомкнута
- B) цепь первичной обмотки разомкнута
- C) цепи первичной и вторичной обмоток разомкнуты

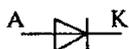
- D) ток первичной обмотки $i_1=0$
7. **На основании опыта холостого хода трансформатора можно определить**
 A) потери в стали трансформатора
 B) относительные значения активной и реактивной составляющих напряжения
 C) изменение вторичного напряжения трансформатора при нагрузке
 D) коэффициент полезного действия трансформатора
8. **По данным опыта короткого замыкания определяют**
 A) относительные значения активной и реактивной составляющих напряжения короткого замыкания
 B) потери в стали трансформатора
 C) изменение вторичного напряжения трансформатора при нагрузке
 D) коэффициент полезного действия трансформатора
9. **Напряжение короткого замыкания позволяет определить**
 A) изменение вторичного напряжения трансформатора при нагрузке
 B) изменение первичного напряжения трансформатора при нагрузке
 C) изменение первичного и вторичного напряжений трансформатора при нагрузке
 D) коэффициент полезного действия трансформатора
10. **Процентным изменением вторичного напряжения трансформатора называется разностью между**
 A) вторичными напряжениями при переходе от режима холостого хода к режиму работы под нагрузкой, при постоянном значении первичного напряжения
 B) первичными напряжениями при переходе от режима холостого хода к режиму работы под нагрузкой, при постоянном значении вторичного напряжения
 C) вторичными напряжениями при переходе от режима холостого хода к режиму работы под нагрузкой, при изменении первичного напряжения
 D) первичными напряжениями при переходе от режима холостого хода к режиму работы под нагрузкой, при изменении первичного напряжения
11. **Внешней характеристикой трансформатора называют**
 A) зависимость вторичного напряжения от тока нагрузки при $U_1 = U_{1H} = const, \cos \varphi_2 = const, f = f_H = const$
 B) зависимость первичного напряжения от тока нагрузки при $U_2 = U_{2H} = const, \cos \varphi_2 = const, f = f_H = const$
 C) зависимость вторичного напряжения от тока I_1 при $U_1 = U_{1H} = const, \cos \varphi_2 = const, f = f_H = const$
 D) зависимость первичного напряжения от тока I_1 при $U_2 = U_{2H} = const, \cos \varphi_2 = const, f = f_H = const$
12. **Коэффициентом полезного действия трансформатора называется отношением**
 A) активной мощности, отдаваемой трансформатором приемнику, к активной мощности, подведенной к трансформатору из сети
 B) активной мощности, подведенной к трансформатору из сети, к активной мощности, отдаваемой трансформатором приемнику
 C) реактивной мощности, отдаваемой трансформатором приемнику, к реактивной мощности, подведенной к трансформатору из сети
 D) реактивной мощности, отдаваемой трансформатором приемнику, к активной мощности, подведенной к трансформатору из сети
13. **Трансформаторы средней и большой мощности имеют значение КПД**
 A) 0,995
 B) 0,7
 C) 0,9
 D) 0,8
14. **Трансформаторы малой мощности имеют значение КПД**
 A) 0,7
 B) 0,6
 C) 0,9
 D) 0,5
15. **Стержнем называют часть магнитной системы трансформатора**
 A) на которой располагаются обмотки трансформатора
 B) не несущая основных обмоток
 C) служащая для замыкания магнитной цепи
 D) на которой располагается первичная обмотка трансформатора

Раздел 5

1. Концентрация основных носителей в полупроводнике в основном определяется

- A) концентрацией примеси
 - B) температурой окружающей среды
 - C) давлением окружающей среды
 - D) влажностью окружающей среды
2. **Концентрация неосновных носителей в полупроводнике сильно зависит от**
- A) температуры окружающей среды
 - B) концентрации примеси
 - C) давления окружающей среды
 - D) влажности окружающей среды

3. **На рисунке изображен**



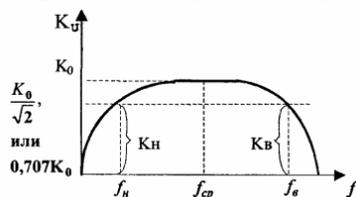
- A) диод
 - B) варикап
 - C) тиристор
 - D) стабилитрон
4. **Слой полупроводника, имеющий большую концентрацию основных носителей заряда, называют**
- A) эмиттером
 - B) базой
 - C) коллектором
 - D) поверхностным слоем
5. **Работа, совершаемая силами поля по переносу единичного положительного заряда, называется**
- A) потенциал
 - B) инжекция
 - C) пробой
 - D) переход
6. **Характерной особенностью пробоя р-п-перехода является резкое**
- A) уменьшение дифференциального сопротивления перехода
 - B) увеличение дифференциального сопротивления перехода
 - C) уменьшение барьерной емкости перехода
 - D) увеличение барьерной емкости перехода
7. **Если геометрическое расстояние между валентной зоной и зоной проводимости достаточно мало, то возникает пробой**
- A) туннельный
 - B) лавинный
 - C) тепловой
 - D) механический
8. **Если при движении до очередного соударения с атомом дырка (или электрон) приобретает энергию, достаточную для ионизации атома, то возникает пробой**
- A) лавинный
 - B) туннельный
 - C) тепловой
 - D) механический
9. **Время, за которое инжектируемые носители электричества проходят базу, называется**
- A) среднее время пролета
 - B) время жизни
 - C) среднее время восстановления
 - D) время рассасывания
10. **Общая емкость р-п-перехода равна**
- A) сумме барьерной и диффузной емкостей
 - B) произведению барьерной и диффузной емкостей
 - C) барьерной емкости
 - D) диффузной емкости
11. **Причинами поверхностных утечек в области р-п-перехода являются:**
- 1) изменения температуры; 2) поверхностные энергетические уровни; 3) молекулярные и ионные пленки; 4) изменения давления - из перечисленного
- A) 2, 3
 - B) 1, 4
 - C) 1, 2
 - D) 3, 4

12. Интервал, в течение которого обратное напряжение на диоде при его переключении начинает быстро возрастать (по модулю), называется временем
- спада
 - рассасывания
 - восстановления
 - жизни
13. Время спада диода зависит от:
- времени жизни носителей; 2) барьерной емкости диода; 3) диффузной емкости диода; 4) тока, протекающего через диод - из перечисленного
- 1, 2
 - 2, 3
 - 1, 4
 - 3, 4
14. Для характеристики диодов широко используются параметры:
- дифференциальное сопротивление; 2) максимально допустимый постоянный прямой ток; 3) коэффициент влияния нестабильности источника питания; 4) максимально допустимое обратное напряжение - из перечисленного
- 2, 4
 - 1, 3
 - 1, 4
 - 2, 3
15. Из перечисленного математическая модель диода включает:
- ВАХ диода
 - параметры диода
 - эквивалентную схему диода
 - математические выражения, описывающих элементы эквивалентной схемы
- 3, 4
 - 1, 2
 - 1, 3
 - 2, 4

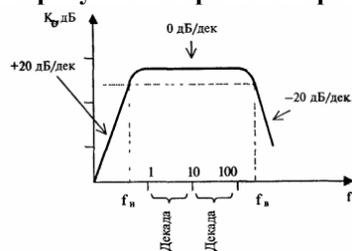
Раздел 6

1. По усиливаемой электрической величине различают усилители: 1) мощности; 2) напряжения; 3) тока; 4) частоты; 5) комбинированные - из перечисленного
- 1, 2, 3
 - 2, 3, 4
 - 1, 2, 5
 - 1, 3, 5
2. У всех усилителей должен быть больше единицы коэффициент передачи по
- мощности
 - напряжению
 - току
 - напряжению и току
3. По диапазону усиливаемых частот усилители делятся на: 1) полосовые; 2) постоянного тока; 3) комбинированные; 4) низкой частоты; 5) высокой частоты; 6) сверхвысокой частоты - из перечисленного
- 2, 4, 5, 6
 - 1, 4, 5, 6
 - 2, 3, 4, 5
 - 1, 2, 3, 6
4. В источниках питания компьютеров используются усилители
- постоянного тока
 - низкой частоты
 - высокой частоты
 - сверхвысокой частоты
5. В звуковых платах компьютера используются усилители
- низкой частоты
 - высокой частоты
 - постоянного тока
 - сверхвысокой частоты
6. По режимам работы различают усилители: 1) экспоненциальные; 2) комбинированные; 3) линейные; 4) нелинейные - из перечисленного
- 3, 4

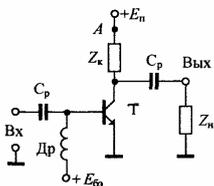
- В) 2, 3, 4
 С) 1, 3
 D) 1, 4
7. Для многокаскадных усилителей коэффициент усиления равен
 А) произведению коэффициентов усиления отдельных каскадов
 В) сумме коэффициентов усиления отдельных каскадов
 С) коэффициенту усиления первого каскада
 D) коэффициенту усиления последнего каскада
8. Коэффициент нелинейных искажений усилителя называется
 А) коэффициентом гармоник
 В) полосой пропускания
 С) апертурной ошибкой
 D) дрейфом нуля
9. Разность нижней и верхней граничных частот усилителя называется
 А) полосой пропускания
 В) коэффициентом гармоник
 С) частотой среза
 D) динамическим диапазоном
10. На рисунке изображена характеристика усилителя



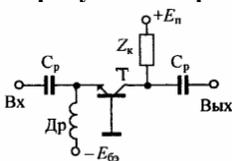
- А) АЧХ
 В) ФЧХ
 С) переходная
 D) ЛАЧХ
11. На рисунке изображена характеристика усилителя



- А) ЛАЧХ
 В) ФЧХ
 С) переходная
 D) АЧХ
12. На рисунке изображена схема усилителя с



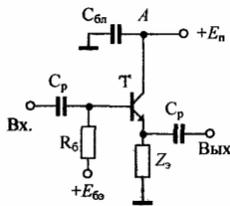
- А) общим эмиттером
 В) общим коллектором
 С) общей базой
 D) общим коллектором и общим эмиттером
13. На рисунке изображена схема усилителя с



- А) общей базой
 В) общим коллектором

- C) общим эмиттером
- D) общим коллектором и общим эмиттером

14. На рисунке изображена схема усилителя с



- A) общим коллектором
 - B) общей базой
 - C) общим эмиттером
 - D) общим коллектором и общим эмиттером
15. Из перечисленного при использовании биполярных транзисторов различают усилители с: 1) общим эмиттером; 2) отключенным эмиттером; 3) общей базой; 4) общим коллектором; 5) отключенным коллектором
- A) 1, 3, 4
 - B) 1, 2
 - C) 4, 5
 - D) 1, 4

Раздел 7

1. Из перечисленного каждая логическая микросхема обязательно имеет выходы для:
 - 1) сигнала перевода в третье состояние
 - 2) питания
 - 3) выходных сигналов
 - 4) синхронизации
 - A) 2, 3
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 1, 3
2. Из перечисленного основными операциями, лежащими в основе алгебры логики, являются:
 - 1) сдвиг
 - 2) сложение по модулю два
 - 3) инверсия
 - 4) дизъюнкция
 - A) 3, 4
 - B) 1, 4
 - C) 2, 3
 - D) 1, 3
3. Из перечисленного являются функционально полными системы, состоящие из элементов:
 - 1) ИЛИ, НЕ
 - 2) ИЛИ, И
 - 3) И, НЕ
 - 4) НЕ
 - A) 1, 3
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 2, 4
4. Элемент, осуществляющий операцию ИЛИ-НЕ в положительной логике, в отрицательной логике реализует операцию:
 - A) И-НЕ
 - B) ИЛИ-НЕ
 - C) И
 - D) ИЛИ
5. Минтерм — это:
 - A) логическое произведение всех переменных
 - B) логическая сумма всех переменных
 - C) произведение сумм значений функции Y_i и макстерма
 - D) сумма произведений значений функции Y_i и макстерма
6. Макстерм — это:
 - A) логическая сумма всех переменных

- В) логическое произведение всех переменных
 - С) сумма произведений значений функции Y_i и минтерма m_i
 - Д) произведение сумм значений функции Y_i и минтерма m_i
7. **Уровень входного напряжения, выше которого сигнал воспринимается как единица, а ниже — как нуль, называется:**
- А) порогом срабатывания
 - В) допустимым уровнем входного напряжения
 - С) коэффициентом разветвления
 - Д) нагрузочной способностью
8. **Число входов, которое может быть подключено к данному выходу без нарушения работы, называется:**
- А) коэффициентом разветвления
 - В) нагрузочной способностью
 - С) порогом срабатывания
 - Д) допустимым уровнем выходного напряжения
9. **Параметр выхода, характеризующий величину выходного тока, которую может выдать в нагрузку данный выход без нарушения работы, называется:**
- А) нагрузочной способностью
 - В) порогом срабатывания
 - С) коэффициентом разветвления по выходу
 - Д) допустимым значением выходного тока
10. **Стандартная величина коэффициента разветвления при использовании микросхем одного типа (одной серии) равна:**
- А) 10
 - В) 5
 - С) 16
 - Д) 8
11. **Большинство логических элементов, используемых в комбинационных цепях, имеют тип выхода:**
- А) логический
 - В) с открытым коллектором
 - С) с третьим состоянием
 - Д) с открытым эмиттером
12. **Логические выходы соединять параллельно:**
- А) нельзя
 - В) можно
 - С) можно при условии, что в любой момент времени единица может быть только на одном из них
 - Д) можно при условии, что в любой момент времени ноль может быть только на одном из них
13. **Третье состояние – это состояние, при котором выход логического элемента:**
- А) практически отсоединяется от нагрузки
 - В) имеет напряжение, большее уровня единицы
 - С) повторяет входной сигнал
 - Д) имеет напряжение, лежащее между уровнем нуля и единицы
14. **В третье состояние элемент переводится:**
- А) специальным управляющим сигналом
 - В) подачей 0 на любой из входов
 - С) подачей 1 на любой из входов
 - Д) подачей недопустимой комбинации на входы
15. **Отмечаются в обозначениях элементов значком треугольника выходы логических элементов:**
- А) с третьим состоянием
 - В) логические
 - С) с открытым коллектором
 - Д) с открытым эмиттером

Раздел 8, 9

1. **Служит для хранения копий информации, используемой в текущих операциях обмена память**
 - А) кэш
 - В) основная
 - С) стековая
 - Д) циклическая
2. **Работает в режиме непосредственного обмена с процессором и по возможности согласуется с ним по быстродействию память**
 - А) основная

- В) кэш
 - С) циклическая
 - Д) стековая
3. **Информационная емкость ЗУ — это**
 - А) максимально возможный объем хранимой ЗУ информации
 - В) произведение числа хранимых слов на их разрядность
 - С) разрядность хранимых слов
 - Д) разрядность адреса
 4. **Быстродействие ЗУ оценивают**
 - А) временем считывания, записи и длительностью циклов чтения/записи
 - В) длительностью циклов чтения/записи
 - С) временем считывания и записи
 - Д) временем считывания
 5. **Минимальный интервал времени между соседними однотипными обращениями к ЗУ называется**
 - А) циклом
 - В) временем считывания
 - С) временем записи
 - Д) темпом передач
 6. **Если n - разрядность адреса, то число хранимых ЗУ слов равно**
 - А) 2^n
 - В) n
 - С) $\log_2 n$
 - Д) $2n$
 7. **Время предустановки сигнала А относительно сигнала В есть интервал между**
 - А) началами обоих сигналов
 - В) началом сигнала А и окончанием сигнала В
 - С) окончанием сигнала А и окончанием сигнала В
 - Д) окончанием сигнала А и началом сигнала В
 8. **Время удержания сигнала А относительно сигнала В - это интервал между**
 - А) началом сигнала А и окончанием сигнала В
 - В) началами обоих сигналов
 - С) окончанием сигнала А и окончанием сигнала В
 - Д) окончанием сигнала А и началом сигнала В
 9. **Время сохранения сигнала А относительно сигнала В - это интервал между**
 - А) окончанием сигнала А и окончанием сигнала В
 - В) началами обоих сигналов
 - С) началом сигнала А и окончанием сигнала В
 - Д) окончанием сигнала А и началом сигнала В
 10. **Для выполнения операций записи на микросхемы ЗУ прежде всего подается(ются)**
 - А) адрес
 - В) сигнал разрешения работы микросхемы CS
 - С) строб чтения/записи R/W
 - Д) входные данные
 11. **Время выборки ЗУ – это интервал времени от появления сигнала**
 - А) адреса до появления информационного сигнала на выходе
 - В) CS до появления информационного сигнала на выходе
 - С) адреса до появления сигнала CS
 - Д) адреса до завершения сигнала CS
 12. **Время выбора ЗУ – это интервал времени от появления сигнала**
 - А) CS до появления информационного сигнала на выходе
 - В) адреса до появления информационного сигнала на выходе
 - С) адреса до появления сигнала CS
 - Д) адреса до завершения сигнала CS
 13. **Из перечисленного по способу доступа к данным различают ЗУ**
 - 1) асинхронные
 - 2) последовательные
 - 3) ассоциативные
 - 4) конвейерные
 - А) 2, 3
 - В) 1, 4
 - С) 1, 2
 - Д) 3, 4

14. ЗУ, в которых доступ к единицам хранения информации осуществляется по местоположению в памяти, называются
- A) адресными
 - B) последовательными
 - C) ассоциативными
 - D) асинхронными
15. Регенерация данных используется для
- A) предотвращения потери информации вследствие перезаряда запоминающих конденсаторов токами утечки
 - B) хранения копий информации, используемой в текущих операциях отмены с процессора
 - C) работы в режиме оперативного обмена данными с процессором
 - D) повышение частоты тактирования в тракте обработки

Раздел 10

1. Программируемая логическая матрица – микросхема для реализации системы переключательных функций, представленных в
- A) ДНФ
 - B) КНФ
 - C) СДНФ
 - D) СКНФ
2. Терм – это
- A) логическое произведение переменных
 - B) сумма переменных
 - C) сумма переменных по модулю два
 - D) переменная или ее инверсия
3. Масочное программирование – это задание межсоединений в БМК, осуществляемое
- A) при производстве кристаллов методами интегральной технологии
 - B) с помощью облучения кристалла ультрафиолетовыми лучами
 - C) устранением или созданием специальных перемычек
 - D) с помощью электрических сигналов
4. БИС/СБИС программируемой логики, структура которой представляет собой совокупность блоков типа ПМЛ или БМК, объединенных матрицей программируемых соединений, называется
- A) CPLD
 - B) FPGA
 - C) FLEX
 - D) FPIC
5. БИС/СБИС программируемой логики, структура которой представляет собой матрицу программируемых логических блоков, между строками и столбцами которой реализованы программируемые соединения, называется
- A) FPGA
 - B) CPLD
 - C) FLEX
 - D) FPIC
6. Из перечисленного к однократно программируемым СБИС ПЛ относятся
- 1) с перемычками типа antifuse
 - 2) с триггерной памятью конфигурации
 - 3) с УФ-стиранием
 - 4) EPROM-OTP
- A) 1, 4
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 1, 3
7. Из перечисленного к репрограммируемым СБИС ПЛ относятся
- 1) с перемычками типа antifuse
 - 2) с триггерной памятью конфигурации
 - 3) с УФ-стиранием
 - 4) EPROM-OTP
- A) 2, 3
 - B) 1, 3
 - C) 2, 3
 - D) 2, 4
8. Из перечисленного триггер памяти конфигурации проектируется с оптимизацией по
- 1) высокому быстродействию

- 2) параметрам компактности
 - 3) минимальной потребляемой мощности
 - 4) максимальной устойчивости стабильных состояний
 - A) 2, 4
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 1, 4
9. Поскольку передача сигналов низкого уровня по внешним связям неприемлема из-за малой помехоустойчивости таких сигналов, в СБИС используется(ются)
- A) два напряжения питания
 - B) повышенное напряжение питания
 - C) двухфазная синхронизация
 - D) увеличение тактовой частоты системы
10. Из перечисленного программируемый Турбо-бит дает возможность пользователю выбрать варианты работы схемы
- 1) с изменяемой конфигурацией
 - 2) синхронный
 - 3) более скоростной
 - 4) более экономичный по потребляемой мощности
 - A) 3, 4
 - B) 1, 2
 - C) 1, 4
 - D) 2, 3
11. Режим Standby Power используется, когда
- A) все входные переменные сохраняют неизменные значения
 - B) все выходы находятся в третьем состоянии
 - C) некоторые входные переменные сохраняют неизменные значения
 - D) все входные значения равны нулю
12. Основой ПЛМ служит последовательность матриц
- A) элементов И и ИЛИ
 - B) D-триггеров
 - C) элементов И-НЕ
 - D) элементов ИЛИ-НЕ
13. Из перечисленного в структуру ПЛМ входят
- 1) блоки входных буферных каскадов
 - 2) блоки памяти
 - 3) предварительный дешифратор
 - 4) программируемые матрицы элементов И и ИЛИ
 - A) 1, 4
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 2, 4
14. Из перечисленного входные буферы ПЛМ выполняют действия
- 1) соединяют выход любого логического элемента со входами других
 - 2) преобразуют однофазные входные сигналы в парафазные
 - 3) формируют сигналы необходимой мощности для питания матрицы элементов И
 - 4) осуществляют динамическую реконфигурацию
 - A) 2, 3
 - B) 1, 2
 - C) 3, 4
 - D) 1, 3
15. Из перечисленного выходные буферы ПЛМ выполняют действия
- 1) осуществляют инвертирование выходных сигналов
 - 2) обеспечивают необходимую нагрузочную способность выходов
 - 3) формируют сигналы необходимой мощности для питания матрицы элементов И
 - 4) разрешают или запрещают выход ПЛМ на внешние шины
 - A) 2, 4
 - B) 1, 4
 - C) 2, 3
 - D) 1, 3

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Промежуточная аттестация

Примерные вопросы к экзамену:

1. Двухполюсные элементы электрической цепи. Резистивный элемент. Вольт-амперные характеристики резистивных элементов.
2. Независимые источники напряжения и тока.
3. Идеальные операционные усилители. Модель ОУ в линейном и нелинейном режимах. Примеры расчета типовых схем на интегральных ОУ.
4. Принцип наложения (суперпозиции). Метод наложения.
5. Теорема об эквивалентном двухполюснике (Теорема Тевенина и Норттона).
6. Характеристики эквивалентного двухполюсника. Передача энергии от эквивалентного двухполюсника нагрузке. Режим согласованной нагрузки.
12. Индуктивный и емкостный элементы. Их основные свойства.
13. Переходные процессы в RC-цепях первого порядка. Постоянная времени RC-цепи. Реакция при нулевом входе и нулевом начальном состоянии. Порядок расчета.
14. Переходные процессы в RL-цепях первого порядка. Постоянная времени RL –цепи. Порядок расчета переходных процессов в RL-цепях первого порядка.
15. Интегрирующие и дифференцирующие цепи.
16. Единичная ступенчатая и единичная импульсная функции. Переходная и импульсная характеристики цепи. Связь между переходной и импульсной характеристиками.
17. Расчет реакции цепи на воздействие сигналов произвольной формы. Интеграл Дюамеля.
18. Синусоидальные электрические величины. Среднее и действующее значения переменного тока.
19. Двухполюсные элементы электрической цепи в установившемся синусоидальном режиме.
20. Мощности в цепи синусоидального тока. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Коэффициент мощности.
21. Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Частотные характеристики последовательного резонансного контура.
22. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур.
23. Комплексные передаточные функции (Комплексные частотные характеристики). Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.
24. Трехфазные цепи. Техничко-экономические преимущества трехфазных цепей. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазной цепи.
25. Общие сведения о полупроводниках. Характеристики p-n перехода.
26. Полупроводниковые диоды. Принцип действия, характеристики.
27. Специальные типы диодов. Стабилитрон. Диод Шотки.
28. Двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры.
29. Биполярные транзисторы. Режимы работы транзистора. Схемы включения

биполярного транзистора.

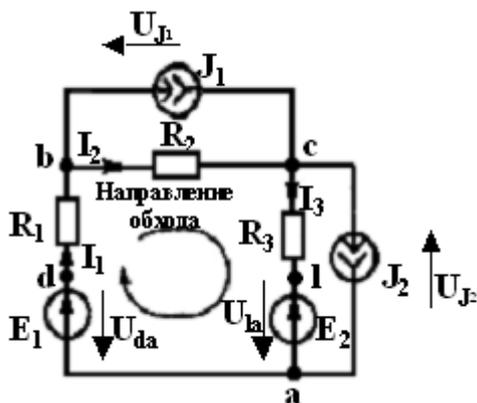
30. Вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов.
31. Простейшие модели биполярных транзисторов.
32. Усилительный каскад на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером и отрицательной обратной связью по току.
33. Эмиттерный повторитель.
34. МОП-транзистор с индуцированным каналом. Принцип действия и характеристики.
35. МОП-транзистор с встроенным каналом. Принцип действия и характеристики.
36. Усилители. Основные определения и характеристики.
37. Обратные связи в усилителях. Классификация обратных связей. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.
38. Дифференциальные усилители. Принцип действия и характеристики дифференциальных усилителей на биполярных и МОП-транзисторах.
39. Операционные усилители. Структура и характеристики ОУ на биполярных и МОП-транзисторах.
40. Базовые логические элементы. Логический инвертор. Передаточная характеристика инвертора.
41. Инвертор на биполярном транзисторе. Анализ работы инвертора в статическом и динамическом режимах.
42. КМОП инвертор. Анализ в статическом и динамическом режимах.
43. Элементы ТТЛ. Особенности выходных каскадов цифровых микросхем.
44. КМОП логика. Принципы построения КМОП элементов.
45. Основные параметры цифровых микросхем
46. Цифро-аналоговые преобразователи.
47. Аналого-цифровые преобразователи.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЭКЗАМЕНА

Пример тестов

1. Закон Ома:	
a)	$R = U \cdot I$
b)	$I = R \cdot U$
c)	$R = I/U$
d)	$R = U/I$

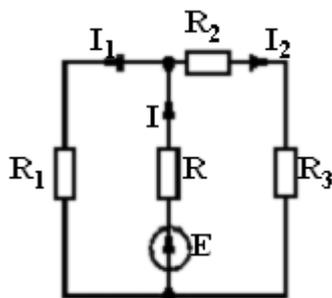
2. При постоянном токе равно бесконечности сопротивление:	
a)	резистивного элемента
b)	гальванического элемента
c)	индуктивного элемента
d)	емкостного элемента



3. Для узла b схемы:

a)	$-I_1 + I_2 = 0$
b)	$-I_1 + I_2 + J_1 = 0$
c)	$-I_1 + I_2 - J_1 = 0$
d)	$-I_1 + I_2 + I_3 + J_1 = 0$

4. Эквивалентное сопротивление относительно источника ЭДС для данной схемы:



a)	$R_{\text{ЭК}} = R + \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1(R_2 + R_3)}$
b)	$R_{\text{ЭК}} = R + \frac{R_1 + R_3}{R_1 R_3}$
c)	$R_{\text{ЭК}} = R + \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$
d)	$R_{\text{ЭК}} = R + \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$

5. Действующее значение синусоидального тока:

a)	$I = I_m / \sqrt{2}$
b)	$I = \sqrt{I_m \sin \omega t}$
c)	$I = \sqrt{2} I_m \sin \omega t$
d)	$I = I_m / \sin \omega t$

6. Индуктивное сопротивление равно:

a)	$x_L = 2\pi f / L$
b)	$x_L = 1 / \omega L$
c)	$x_L = 2\pi f L$
d)	$x_L = \omega L$

7. Емкостное сопротивление равно:	
a)	$x_C = \omega C$
b)	$x_C = 2\pi f C$
c)	$x_C = 2\pi f / C$
d)	$x_C = 1/\omega C$

8. Полное сопротивление rLC цепи:	
a)	$z = \sqrt{r^2 + (1/\omega L - \omega C)^2}$
b)	$z = \sqrt{r^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2}$
c)	$z = \sqrt{r^2 + (1/\omega L + \omega C)^2}$
d)	$z = \sqrt{r^2 + (\omega C - 1/\omega L)^2}$

10. При резонансе напряжений:	
a)	$Z = X_L$
b)	$Z = X_C$
c)	$Z = r$
d)	$Z = X_L - X_C$

11. Комплексное сопротивление цепи:	
a)	$\dot{Z} = z \sin \varphi + jz \cos \varphi$
b)	$\dot{Z} = z \cos \varphi + jz \sin \varphi$
c)	$\dot{Z} = z \cos \varphi - jz \sin \varphi$
d)	$\dot{Z} = z \sin \varphi - jz \cos \varphi$

12. Действующее значение несинусоидального напряжения равно:	
a)	$U = \sqrt{U_0^2 + U_1^2 + U_2^2 + \dots}$
b)	$U = U_0 + \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots}$
c)	$U = \sqrt{U_0^2 + \frac{U_1^2 + U_2^2 + \dots}{2}}$
d)	$U = \frac{(U_0 + U_1 + U_2 + \dots)^2}{U_0}$

13. Установите соответствие между основными понятиями, относящимися к электрическим цепям, и их содержанием	
Электрическая схема	графическое изображение электрической цепи
Пассивная часть цепи	часть цепи, не содержащая источников энергии
Активная часть цепи	часть цепи, содержащая источники энергии
Схема замещения электрической цепи	совокупность различных идеализированных элементов, выбранных так, что можно с заданным приближением описать процессы в цепи
Ветвь электрической цепи	участок цепи, образованный последовательно соединёнными элементами через которые течёт одинаковый ток

14. Установите соответствие между основными понятиями, относящимися к электрическим цепям переменного тока, и их содержанием	
Явление резонанса	режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на

	входе цепи совпадают по фазе
Резонанс напряжений	резонансный режим в цепи с последовательно соединенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью
Резонанс токов	резонансный режим в цепи с параллельно соединенными индуктивностью и емкостью
Добротность контура	отношение напряжения на индуктивности или емкости к напряжению, приложенному к зажимам цепи при резонансе

15. Внесение в полупроводник донорной примеси:	
a)	увеличивает концентрации свободных электронов и дырок
b)	увеличивает концентрацию свободных электронов, а концентрация дырок остается такой же
c)	увеличивает концентрацию дырок, а концентрация свободных электронов остается такой же
d)	уменьшает концентрации свободных электронов и дырок

16. Эмиттером называется:	
a)	область, в которую инжектируются носители заряда
b)	контакт металл – полупроводник
c)	область, из которой инжектируются носители заряда
d)	электронно-дырочный переход

17. Базой называется:	
a)	контакт металл – полупроводник
b)	область, в которую инжектируются носители заряда
c)	электронно-дырочный переход
d)	область, из которой инжектируются носители заряда

18. Пробоем р-п перехода называют резкое:	
a)	падение обратного тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
b)	падение прямого тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
c)	возрастание прямого тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
d)	возрастание обратного тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения

19. Точечные диоды используют на:	
a)	высоких и сверхвысоких частотах
b)	низких частотах
c)	низких и средних частотах
d)	средних и высоких частотах

20. В выпрямительных диодах используется свойство:	
a)	возможность работы на низких частотах
b)	большой барьерной емкости р-п перехода
c)	односторонней проводимости р-п перехода
d)	небольшого времени перезарядки емкости

21. Стабилитрон – полупроводниковый диод:	
a)	работающий в режиме электрического пробоя
b)	с одним электрическим переходом и двумя омическими контактами с двумя выводами
c)	обладающий усилительными свойствами
d)	сконструированный на основе вырожденного полупроводника

22. Принцип работы стабилитрона основан на том, что на р-п переходе в области электрического пробоя при:	
a)	прямом токе напряжение изменяется незначительно при значительном изменении этого тока
b)	прямом напряжении напряжение изменяется незначительно при малом изменении тока
c)	обратном токе напряжение изменяется незначительно при значительном изменении тока
d)	обратном напряжении напряжение изменяется незначительно при значительном изменении тока

23. Варикап можно рассматривать как:	
a)	электрически управляемую катушку индуктивности
b)	конденсатор с электрически управляемой емкостью
c)	активный четырехполюсник
d)	интегральную микросхему

24. Биполярным транзистором называют полупроводниковый прибор:	
a)	с двумя взаимодействующими электрическими переходами и тремя (или более) выводами
b)	барьерная емкость р-п перехода которых изменяется при изменении обратного напряжения
c)	сконструированный на основе вырожденного полупроводника
d)	с электрическим переходом и двумя (или более) выводами

25. Нормальным режимом работы транзистора называют режим, когда:	
a)	в прямом направлении включен эмиттерный переход, а коллекторный – в обратном
b)	один переход смещен в прямом направлении, а другой – в обратном
c)	коллектор выполняет роль эмиттера, а эмиттер – роль коллектора
d)	оба р-п-перехода смещены в обратном направлении

26. В схеме с ОЭ:	
a)	нет усиления по мощности
b)	усиление по току и по напряжению
c)	нет усиления по току
d)	усиление по току и по мощности

27. Полевые транзисторы – полупроводниковые приборы:	
a)	с двумя устойчивыми режимами работы, имеющие три или более р-п переходов
b)	усилительные свойства которых обусловлены потоком основных носителей, управляемым током
c)	усилительные свойства которых обусловлены потоком основных носителей, управляемых электрическим полем
d)	с двумя устойчивыми режимами работы, управляемых электрическим полем

28. Полевые транзисторы предназначены для:	
a)	усилительных устройств, для малых переменных токов
b)	усиления на высоких и сверх высоких частотах
c)	импульсных переключающих устройств
d)	усиления мощности и преобразования электрических колебаний

29. В зависимости от способа получения сигнала различают ОС (обратную связь):	
a)	по напряжению
b)	по току
c)	комбинированную
d)	последовательную
e)	параллельную

30. При использовании биполярных транзисторов различают усилители с:	
a)	общим эмиттером
b)	общей базой
c)	общим коллектором
d)	общим затвором
e)	общим истоком

31. Укажите соответствие между основными понятиями, относящимися к оптоэлектронике, и их содержанием	
Оптоэлектронный прибор	прибор, чувствительный к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной и ультрафиолетовой областях
Оптопара	оптоэлектронный прибор, в котором конструктивно объединены в общем корпусе излучатель на входе и фотоприемник на выходе, взаимодействующие друг с другом оптически и электрически
Оптоэлектронный датчик	прибор, преобразующий внешние физические воздействия, температуру, давление, влажность, ускорение, магнитное поле и д. р. в

	электрические сигналы
Индикатор	электрически управляемый прибор для систем визуального отображения информации

32. Укажите соответствие между основными понятиями, относящимися к интегральным микросхемам, и их содержанием

Гибридная схема	интегральная схема, которая содержит компоненты и отдельные кристаллы полупроводника
Пленочная схема	интегральная схема, в которой отдельные элементы и межэлементные соединения выполняются на поверхности диэлектрика
Полупроводниковая схема	интегральная схема, в которой все элементы и межэлементные соединения выполнены в объеме или на поверхности полупроводника

33. Укажите соответствие между основными понятиями, относящимися к импульсным и цифровым устройствам, и их содержанием

Дешифратор	комбинационная схема, у которой логическая единица на одном выходе при нулевых сигналах на остальных выходах соответствует определенному коду на входе
Мультиплексор	комбинационная схема, предназначенная для преобразования нескольких информационных каналов последовательно в один информационный канал
Счетчик	устройство, содержащее несколько триггеров, состояние которых определяется числом поступивших на вход устройства импульсов
Регистр	совокупность триггеров, предназначенная для хранения двоичного слова

34. БИС/СБИС программируемой логики, структура которой представляет собой матрицу программируемых логических блоков, между строками и столбцами которой реализованы программируемые соединения, называется:

a)	FPGA
b)	CPLD
c)	FLEX
d)	FPIC

35. Основой ПЛМ служит последовательность матриц:

a)	элементов ИЛИ-НЕ
b)	элементов И-НЕ
c)	D-триггеров
d)	элементов И и ИЛИ

36. Структура БМК, в которой любая область, в которой расположены БЯ, может быть использована как для создания логической схемы, так и для создания межсоединений, называется:

a)	блочной
b)	бесканальной
c)	сегментированной
d)	канальной

37. Недостатком элементов с третьим состоянием является:

a)	незащищенность от повреждений из-за ошибок управления
b)	невысокая нагрузочная способность
c)	большая задержка переключения из 0 в 1
d)	большая задержка переключения из 1 в 0

38. Из перечисленного для реализации задержек на практике используют:

a)	цепочки логических элементов
b)	RC-цепочки
c)	LC-цепочки
d)	оптопары

39. В любой момент времени у двоичного дешифратора:

a)	только один выход занят единицей, а все остальные — нулевые
----	---

b)	все выходы одновременно равны либо нулю, либо единице
c)	любой выход может принимать любое значение
d)	только один выход занят нулем, а все остальные — нулевые

40. Основой арифметико-логического устройства служит:	
a)	компаратор
b)	блок ускоренного переноса
c)	сумматор
d)	множительно-суммирующий блок

41. Из перечисленного достоинством полностью ассоциативной кэш-памяти является:	
a)	функциональная гибкость
b)	бесконфликтность адресов
c)	простота организации
d)	малый размер тега

42. Структура ЗУ с двухкоординатной выборкой запоминающих элементов на пересечении двух линий выборки, возбуждаемых выходами двух дешифраторов адреса, называется:	
a)	2M
b)	2D
c)	2DM
d)	3D

43. Буфер FIFO полон, если:	
a)	адрес чтения и адрес записи сравниваются при чтении
b)	адрес чтения равен нулю
c)	адрес чтения меньше адреса записи
d)	адрес чтения и адрес записи сравниваются при записи

44. Достоинством двухфазной системы синхронизации является:	
a)	высокое быстродействие систем
b)	возможность применения простых одноступенчатых триггеров с управлением уровнем
c)	простота реализации
d)	возможность применения триггеров, имеющих динамическое управление или двухступенчатых

45. Счетчики применяются для:	
a)	измерения частоты входного сигнала
b)	последовательного переключения (сканирования) нескольких устройств
c)	организации конвейерной обработки
d)	умножения и деления двоичных чисел

46. Для синхронного счетчика задержка установления кода на выходе счетчика равна:	
a)	задержке одного разряда
b)	задержке одного разряда, умноженной на число разрядов счетчика
c)	задержке одного разряда, умноженной на два
d)	задержке одного разряда, умноженной на число разрядов счетчика и умноженной на два

47. Параллельные регистры применяются для:	
a)	организации конвейерной обработки
b)	накопления результата вычислений в составе вычислителей
c)	синхронизации сигналов
d)	устранения влияния дребезга контактов механических переключателей

48. В параллельных регистрах каждый из триггеров имеет независимый:	
a)	тактыый вход
b)	информационный вход и информационный выход
c)	информационный вход и тактовый вход
d)	информационный выход

49. Явление гонок заключается в том, что:	
---	--

a)	на выходах логического элемента сигналы не всегда появляются одновременно
b)	время задержки переключения триггера не является постоянным
c)	на входы логического элемента сигналы не всегда поступают одновременно
d)	различные типы триггеров имеют различное время задержки переключения

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<p>1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.</p> <p>2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы</p>

«зачтено»	<p>или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры (Протокол заседания кафедры № 01 от «04» июня 2024 г.).