

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор



М.А.Бабушкин

20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы и комплексы

направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машино-
строительных производств

направленность (профиль): Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Федоров Александр Борисович

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2022 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин
21.05.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 25 мая 2022 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников
21.05.2022 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

| | |
|---|--|
| Название дисциплины | Микропроцессорные системы и комплексы |
| Направление (специальность) подготовки | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. |
| Направленность (профиль/программа/специализация) | Технология машиностроения |
| Место дисциплины | Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.02.01 |
| Трудоемкость (з.е. / часы) | 4 з.е. / 144 часа |
| Цели изучения дисциплины | 1. Освоение теоретических основ микропроцессорной техники 2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках микропроцессоров |
| Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины | Знать: технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы (ПК 5.1) Уметь: выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства (ПК 5.2) Владеть: обследованием технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработкой планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработкой технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства (ПК 5.3) |
| Содержание дисциплины (основные разделы и темы) | Уровни представления цифровых устройств. Входы и выходы микросхем. Операции над двоичными числами. Логические элементы. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демultipлексоры. Кодеры и декодеры. Триггеры. Счетчики. Регистры. ЦАП и АЦП. Классификация микропроцессоров. |
| Форма промежуточной аттестации | Зач |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины:

1. Освоение теоретических основ электротехники.
2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках основных типов электротехнических устройств.

Основные задачи курса:

1. Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей.
2. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ п/п</i> | <i>Знания</i> |
|--------------|---|
| 1 | основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; |
| 2 | основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; |
| 3 | методы измерения электрических и магнитных величин; |
| 4 | принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; |
| 5 | принципы работы типовых электронных схем |

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ п/п</i> | <i>Умения</i> |
|--------------|---|
| 1 | разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы; |
| 2 | проектировать типовые электрические и электронные устройства |

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ п/п</i> | <i>Навыки</i> |
|--------------|--|
| 1 | работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. |

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| Компетенции | Индексы компетенций | Знания | Умения | Навыки |
|--|--|---------------|---------------|---------------|
| ПК-5. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства | ПК 5.1 Знать: технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы | 1-5 | | |
| | ПК 5.2 Уметь: выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; раз- | | 1-2 | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | рабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства | | | |
| | ПК 5.3 Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат Владеть: обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства | | | 1 |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к специальным дисциплинам профессионального цикла (Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.02.01). Она непосредственно связана с дисциплинами: «Информатика», «Дискретная математика», «Электротехника и электроника».

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| № п/п | Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | СРС | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|-----------------------|---------|--|----|-----|-----|---|--|-----------------------------------|
| | | | | контактная | | | | | | |
| | | | | лек | пр | лаб | КЧА | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1. | Уровни представления цифровых устройств | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 2. | Входы и выходы микросхем | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 3. | Операции над двоичными числами | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 4. | Простые логические элементы | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 5. | Шифраторы и дешифраторы | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 6. | Мультиплексоры | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 7. | Триггеры | 14 | 6 | 2 | 2 | 4 | | 6 | | |
| 8. | Регистры | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 9. | Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики | 10 | 6 | 1 | 1 | 2 | | 6 | | |
| 10. | Применение микросхем памяти | 14 | 6 | 2 | 2 | 4 | | 6 | | |
| 11. | Применение микросхем ЦАП и АЦП | 17 | 6 | 2 | 2 | 4 | | 9 | | |
| 12. | Классификация микропроцессоров | 17 | 6 | 2 | 2 | 4 | | 9 | Защита домашней контрольной работы, защита лабора- | |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------------|
| | | | | | | | | | торных работ |
| 13. | Зачет | 2 | 6 | – | – | – | 0,3 | 1,7 | Вопросы к зачету |
| | Всего за семестр | 144 | 6 | 16 | 16 | 32 | 0,3 | 78 | |
| | Контроль | | | | | | | 1,7 | |

4.2. Содержание разделов дисциплины и формируемые компоненты компетенций

| № п/п | Раздел дисциплины | Коды компетенции и индикаторов | Знания | Умения | Навыки | Форма текущего контроля |
|-------|--|--------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------|
| 1. | Уровни представления цифровых устройств Трехуровневая модель цифровых устройств. Логическая модель. Модель с задержками. Физическая модель. | ПК-5.1, 5.2 | 1-5 | 1-2 | | Защита лабораторной работы |
| 2. | Входы и выходы цифровых микросхем Микросхемы с использованием технологий ТТЛ, ТТЛШ, КМОП. Выход с двумя состояниями. Выход с открытым и закрытым коллектором. Выход с тремя состояниями. Объединение выходов цифровых микросхем. Классическая и шинная организация связей между микросхемами. Основные обозначения выводов микросхем. | ПК-5.1, 5.2 | 1-5 | 1-2 | | ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ |
| 3. | Операции над двоичными числами Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Представление натуральных, целых и вещественных чисел в ЭВМ. Арифметические операции над двоичными числами в прямом, инверсном и дополнительном кодах. | ПК-5.1, 5.2 | 1-5 | 1-2 | | ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ |
| 4. | Простые логические элементы Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ. | ПК-5.1, 5.2 | 1-5 | 1-2 | | ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ |
| 5. | Дешифраторы Таблица истинности дешифратора. Функции дешифратора. Примеры микросхем дешифраторов. Увеличение разрядности дешифратора. Селектирование кода на дешифраторах. Включение дешифратора как демultipлексора. Стробирование входных сигналов дешифратора. Объединение выходов дешифратора. Шифраторы Таблица истинности шифратора. Функции шифратора. Примеры микросхем шифраторов. Стандартное включение шифратора. Увеличение разрядности шифратора. | ПК-5.1, 5.2 | 1-5 | 1-2 | | ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ |
| 6. | Мultipлексоры Таблица истинности multipлексора. Функции multipлексора. Примеры микросхем. Увеличение разрядности multipлексора. Временная диаграмма работы multipлексора. | | 1-5 | 1-2 | | ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ |
| 7. | Триггеры Принцип работы и разновидности триггеров. Основные схемы включения триггеров. Основные области применения триггеров. | | 1-5 | 1-2 | | Защита лабораторной работы |

| | | | | | | |
|-----|--|------------------|-----|-----|---|--|
| 8. | Регистры Параллельные и сдвиговые регистры. Таблицы истинности регистров. Организация конвейерной обработки данных. Накапливающий сумматор. Увеличение разрядности регистров. | | 1-5 | 1-2 | | Защита лабораторной работы |
| 9. | Асинхронные и синхро-асинхронные счетчики Временная диаграмма асинхронного счетчика. Микросхемы асинхронных счетчиков. Таблица истинности асинхронных счетчиков. Увеличение разрядности счетчика. Делители частоты. Синхро-асинхронные счетчики. | | 1-5 | 1-2 | | Защита лабораторной работы |
| 10. | Применение микросхем памяти Классификация микросхем памяти. Постоянная память. Карта прошивки ПЗУ. Расширение ПЗУ по адресу. Примеры применения микросхем ПЗУ. Проектирование микропрограммного автомата на основе ПЗУ. Классификация микросхем ОЗУ. ОЗУ как информационный буфер. | ПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-5 | 1-2 | 1 | Защита лабораторной работы |
| 11. | Применение микросхем ЦАП и АЦП. Типы ЦАП. Применение ЦАП. Уменьшение разрядности ЦАП. Генерация сигналов произвольной формы. Типы АЦП. Уменьшение разрядности входного кода АЦП. Аналоговый компаратор. | ПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-5 | 1-2 | 1 | Защита лабораторной работы, контрольная работа |
| 12. | Классификация микропроцессоров. Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Обзор современных микроконтроллеров различных фирм. | ПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-5 | 1-2 | 1 | Защита лабораторной работы, тест |

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | Темы и содержание практических занятий | Кол-во часов |
|------------------|--|--------------|
| 1 | Операции над двоичными числами | 4 |
| 2 | Простые логические элементы | 4 |
| 3 | Мультиплексоры | 4 |
| 4 | Триггеры | 4 |
| Всего за семестр | | 16 |

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | Темы и содержание лабораторных занятий | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1 | Изучение принципов синтеза аналоговых сигналов произвольной формы. | 2 |
| 2 | Исследование полупроводниковых диодов | 2 |
| 3 | Исследование биполярного транзистора | 2 |
| 4 | Исследование полевого транзистора | 2 |
| 5 | Исследование тиристора | 2 |
| 6 | Исследование фотоприборов | 2 |
| 7 | Исследование многокаскадного усилителя с обратной связью | 2 |
| 8 | Исследование операционного усилителя | 2 |
| 9 | Исследование LC- и RC-автогенераторов | 2 |
| 19 | Исследование логических элементов | 2 |

| | | |
|------------------|---|----|
| 11 | Исследование двоичного счетчика и дешифратора | 2 |
| 12 | Изучение асинхронного и синхронного реверсивного счетчика | 2 |
| 13 | Изучение принципов построения и режимов работы основных типов триггеров | 4 |
| 14 | Изучение принципов построения и режимов работы регистров | 4 |
| Всего за семестр | | 32 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- контрольная работа;
- тест;
- зачет.

Примечание: оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с. .
2. Безгулов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры / Д.А. Безгулов, И.В. Калиенко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 480 с..

б) Дополнительная литература

- 1.Беневоленский С.Б., Марченко А.Л. Основы электротехники/ учебное пособие для втузов.- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2006.-568 с.
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.
- 3.Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника/ учебник для вузов. - М.: Радио и связь.1998.
4. Электротехника и основы электроники. //Под ред. Глудкина О. П., Соколова Б. П. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1993
5. Майер Р.В., Кошечев Г.В. Учебные экспериментальные исследования по электротехнике и электронике. – Глазов: ГИЭИ, 2010. – 72 с.
6. МАЙЕР Р.В. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ. КУРС ЛЕКЦИЙ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ. – ГЛАЗОВ: ГГПИ, 2011. – 80 с.

в) Электронные ресурсы:

1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15874>— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.— РЕЖИМ ДОСТУПА: [HTTP://WWW.IPRBOOKSHOP.RU/17539](http://www.iprbookshop.ru/17539).— ЭБС «IPRBOOKS», ПО ПАРОЛЮ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

| | |
|-----------|--|
| №№ П/П | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования |
|-----------|--|

| | |
|---|---|
| 1 | Мультимедийные лекционные аудитории 301,209. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран. |
| 2 | Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301, 203) |
| 3 | Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204). |

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| <i>Учебный год</i> | «СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i> |
|------------------------|--|
| 2020- 2021 | |
| 2021 – 2022 | |
| 2022 - 2023 | |
| 2023 - 2024 | |
| 2024- 2025 | |

Приложение к рабочей
программе
дисциплины (модуля)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Оценочные средства

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Микропроцессорные системы и комплексы»

направление 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

Для каждого индикатора достижения компетенций, указанного в разделе 2 РПД, приводятся: код и наименование индикатора, соответствующие ему результаты обучения (знания, умения и навыки) и формы контроля (таблицы 4.1 и 4.2).

Если при освоении дисциплины предусматривается проведение нескольких видов текущего контроля (несколько лабораторных работ, практических работ, контрольных работ и т.д.), необходимо ввести нумерацию работ и соотнести их с результатами обучения.

Оценочные средства должны соответствовать проверяемым результатам обучения.

| № п/п | Коды компетенции и индикаторов | Результат обучения (знания, умения и навыки) | Формы текущего и промежуточного контроля |
|--------------|---|---|---|
| 1 | ОПК 5.1 Знать: законы естественных и общепромышленных наук, основные закономерности, действующих в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты | З1: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; З2: основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; З3: методы измерения электрических и магнитных величин; З4: принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; З5: принципы работы типовых электронных схем | Тест |
| 2 | ОПК 5.2 Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат | У1: разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы; У2: ПРОЕКТИРОВАТЬ ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРОННЫЕ СХЕМЫ; | Контрольная работа |
| 3 | ОПК 5.3 Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат | Н1: работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. | Защита лабораторных работ |

Основные формы текущего контроля: тест; контрольная работа; защита лабораторных работ;

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: Зачет с оценкой

Представление в ФОС:

Перечень вопросов для проведения зачета с оценкой:

1. Логические элементы ТТЛ и ТТЛШ.
2. Логические элементы с тремя состояниями выхода.
3. Логические элементы ЭСЛ и ЭЭСЛ.
4. Логические элементы ИИЛ.
5. Логические элементы МОП и КМОП.
6. Триггеры: Классификация и краткая характеристика различных типов триггеров.
7. Асинхронные и синхронные RS-триггеры: способы построения и синхронизации.
8. Триггеры D,DV,T,TV,JK типа и особенности их схемотехнической реализации.
9. Построение различных типов триггеров на основе базовых микросхем, содержащих RS,Di JK триггеры.
10. Регистры: Назначение и классификация. Параллельные регистры: организация приема и выдачи информации.
11. Последовательные (сдвиговые) регистры (SRG). Особенности схемотехнической реализации и функционирования различных типов SRG.
12. Построение многоуровневых регистров на основе базовых малоразрядных микросхем.
13. Счетчики: Назначение, классификация и основные характеристики. Асинхронные счетчики. Способы повышения быстродействия.
14. Синхронные двоичные счетчики: особенности схемотехнической реализации и функционирования.
15. Счетчики с произвольным модулем счета: способы построения и их особенности.
16. Построение многоуровневых счетчиков различного типа на базе СИС-микросхем.
17. Дешифраторы (DC): Назначение, классификация и основные характеристики.
18. Основные принципы построения одноступенчатых и многоступенчатых DC. Неполные дешифраторы.
19. Построение многоуровневых дешифраторов на основе базовых малоразрядных микросхем (СИС).
20. Демультимплексоры (DMX): Основные понятия и характеристики. Построение DMX большой размерности на основе базовых микросхем (СИС).
21. Преобразователи кодов: Назначение. Основные принципы построения. Примеры различных типов преобразователей.
22. Схемы сравнения кодов: Назначение. Основные принципы построения.
23. Принципы построения многоуровневых схем сравнения на базе многоуровневых микросхем (СИС).
24. Сумматоры: Назначение и классификация. Одноразрядные сумматоры.
25. Основные принципы построения многоуровневых последовательных и параллельных сумматоров.
26. Накапливающие сумматоры: Особенности реализации и функционирования.
27. Построение многоуровневых сумматоров на основе малоразрядных микросхем (СИС).
28. Схемы контроля: Назначение. Основные принципы построения. Особенности реализации базовых схем свертки по модулю 2 (M2).
29. Построение многоуровневых схем контроля по модулю 2 на основе базовых микросхем (СИС).

30. Особенности и основные этапы проектирования цифровых устройств с использованием ИМС малой, средней и большой степени интеграции.
31. Особенности практического применения ИМС: Расширение функциональных возможностей логических элементов, "гонки" и методы борьбы с ними. Системы синхронизации: Общие принципы построения синхронных цифровых устройств (ЦУ) и способы синхронизации.
32. Организация совместной работы ИМС с различным типом логики.
33. Передача сигналов между функциональными узлами и цифровыми устройствами: шинные формирователи, элементы для работы на линии связи, триггеры Шмидта.
34. Формирователи и расширители импульсов на цифровых элементах.
35. Генераторы импульсов на цифровых элементах.
36. Элементы запоминающих устройств (ЗУ): Назначение, основные характеристики и классификация. Особенности схемотехнической реализации.
37. Статические и динамические ЗУ: принципы построения и функционирования. Структурная организация БИС.
38. Принципы построения и функционирования различных постоянных ЗУ (ПЗУ и ППЗУ).
39. Программируемые логические интегральные микросхемы (ПЛИС): Назначение. Структура и архитектурные особенности различных ПЛИС.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС:

Теоретические вопросы

1. Формы представления информации в ЭВМ. Аналоговые сигналы и их параметры.
2. Формы представления информации в ЭВМ. Импульсные сигналы и их параметры.
3. Формы представления информации в ЭВМ. Цифровые сигналы и их параметры.
4. Линейные цепи (ЛЦ) и их частотные характеристики. Последовательное соединение ЛЦ.
5. Линейные цепи (ЛЦ) и их временные характеристики.
6. RC-фильтры нижних частот (ФНЧ): Характеристики. Прохождение импульсных сигналов через ФНЧ.
7. RC-фильтры верхних частот (ФВЧ): Характеристики. Прохождение импульсных сигналов через ФВЧ.
8. Полосовые RC-фильтры и их характеристики.
9. Интегрирующие RC-цепи (ИЦ): Временные характеристики. Прохождение сигналов через ИЦ.
10. Дифференцирующие RC-цепи (ДЦ): Временные характеристики. Прохождение сигналов через ДЦ.
11. Частотно-независимые делители напряжения и особенности их расчета.
12. Частотно-компенсированные делители напряжения и особенности их расчета.
13. Диоды: Классификация. Основные характеристики и параметры.
14. Диоды Шоттки, стабилитроны, варикапы и их особенности.
15. Биполярные транзисторы: Классификация. Основные характеристики и параметры.
16. Основные схемы включения биполярных транзисторов. Особенности включения по схеме сОЭ.
17. Основные схемы включения биполярных транзисторов. Особенности включения по схеме сОБ.
18. Основные схемы включения биполярных транзисторов. Особенности включения по схеме сОК.

ме сОК.

19. Униполярные транзисторы: Классификация. Устройство и основные характеристики JFET транзисторов.
20. Униполярные транзисторы: Устройство и основные характеристики MOS FET транзисторов.
21. Основные схемы включения униполярных транзисторов и их особенности. Оптоэлектронные приборы: Классификация. Основные характеристики и особенности.
22. Оптроны: Классификация и особенности функционирования.
23. Усилительные каскады на транзисторах: Принципы построения и функционирования.
24. Усилительные каскады на транзисторах. Введение отрицательной обратной связи (ООС).
25. Источники тока и токовые зеркала.
26. Эмиттерные повторители: Особенности построения и функционирования.
27. Усилители мощности (выходные каскады): Особенности построения и функционирования.
28. Дифференциальные усилители: Особенности построения и функционирования.
29. Операционные усилители (ОУ): Обобщенная структурная схема и особенности ее реализации. Параметры ОУ.
30. Операционные усилители (ОУ): Типы ОУ и их особенности. Режим суммирующей точки и введение ООС.
31. Базовые схемы включения операционных усилителей и особенности их функционирования.
32. Схемы на основе ОУ: сумматор, дифференциальный усилитель, интегратор, дифференциатор.
33. Устройства дискретизации сигналов по уровню: Ключи, усилители - ограничители, амплитудные детекторы, коммутаторы и компараторы.
34. Генераторы сигналов различной формы: прямоугольной, треугольной, синусоидальной. Принципы построения и функционирования.
35. Формирователи и расширители импульсов: Назначение. Принципы построения и функционирования.
36. Ограничители амплитуды сигналов и триггеры Шмидта: Назначение. Принципы построения и функционирования.
37. Источники питания: Обобщенная структурная схема и особенности ее реализации. Типы стабилизаторов и особенности их реализации.
38. Логические элементы: Классификация. Основные характеристики и параметры.
39. Сравнительные характеристики логических элементов.
40. Базовые схемы диодной логики.
41. Базовые схемы транзисторной логики: Инверторы, повторители, переключатели тока.
42. Базовые схемы транзисторной логики: Схемы с общей коллекторной и эмиттерной нагрузкой.
43. Логические элементы ТТЛ и ТТЛШ.
44. Логические элементы с тремя состояниями выхода.
45. Логические элементы ЭСЛ и ЭЭСЛ.
46. Логические элементы ИИЛ.
47. Логические элементы МОП и КМОП.
48. Триггеры: Классификация и краткая характеристика различных типов триггеров.
49. Асинхронные и синхронные RS-триггеры: способы построения и синхронизации.
50. Триггеры D, DV, T, TV, JK типа и особенности их схемотехнической реализации.
51. Построение различных типов триггеров на основе базовых микросхем, содержащих RS, D и JK триггеры.
52. Регистры: Назначение и классификация. Параллельные регистры: организация приема и выдачи информации.
53. Последовательные (сдвиговые) регистры (SRG). Особенности схемотехнической реализации функционирования различных типов SRG.
54. Построение многоразрядных регистров на основе базовых малоразрядных микросхем.
55. Счетчики: Назначение, классификация и основные характеристики. Асинхронные счет-

чики. Способы повышения быстродействия.

56. Синхронные двоичные счетчики: особенности схемотехнической реализации и функционирования.
57. Счетчики с произвольным модулем счета: способы построения и их особенности.
58. Построение многоразрядных счетчиков различного типа на базе СИС-микросхем.
59. Дешифраторы (DC): Назначение, классификация и основные характеристики.
60. Основные принципы построения одноступенчатых и многоступенчатых DC. Неполные дешифраторы.
61. Построение многоразрядных дешифраторов на основе базовых малоразрядных микросхем(СИС).
62. Шифраторы (CD): Назначение, классификация, основные характеристики и принципы построения. Полные и неполные CD.
63. Приоритетные шифраторы (PRCD): принципы построения и их особенности.
64. Построение PRCD большой разрядности на основе малоразрядных микросхем (СИС).
65. Мультиплексоры (MUX): Основные понятия и характеристики. Построение MUX большойразмерности на основе базовых микросхем.
66. Демультимплексоры (DMX): Основные понятия и характеристики. Построение DMX большой размерности на основе базовых микросхем (СИС).
67. Преобразователи кодов: Назначение. Основные принципы построения. Примеры различных типов преобразователей.
68. Схемы сравнения кодов: Назначение. Основные принципы построения.
69. Принципы построения многоразрядных схем сравнения на базе многоразрядных микросхем (СИС).
70. Сумматоры: Назначение и классификация. Одноразрядные сумматоры.
71. Основные принципы построения многоразрядных последовательных и параллельных сумматоров.
72. Накапливающие сумматоры: Особенности реализации и функционирования.
73. Построение многоразрядных сумматоров на основе малоразрядных микросхем (СИС).
74. Схемы контроля: Назначение. Основные принципы построения. Особенности реализации базовых схем свертки по модулю 2 (M2).
75. Построение многоразрядных схем контроля по модулю 2 на основе базовых микросхем(СИС).
76. Особенности и основные этапы проектирования цифровых устройств с использованием ИМС малой, средней и большой степени интеграции.
77. Особенности практического применения ИМС: Расширение функциональных возможностей логических элементов, "гонки" и методы борьбы с ними, прочее.
78. Системы синхронизации: Общие принципы построения синхронных цифровых устройств(ЦУ) и способы синхронизации.
79. Организация совместной работы ИМС с различным типом логики.
80. Передача сигналов между функциональными узлами и цифровыми устройствами: шинные формирователи, элементы для работы на линии связи, триггеры Шмидта.
81. Формирователи и расширители импульсов на цифровых элементах.
82. Генераторы импульсов на цифровых элементах.
83. Элементы запоминающих устройств (ЗУ): Назначение, основные характеристики и классификация. Особенности схемотехнической реализации.
84. Статические и динамические ЗУ: принципы построения и функционирования. Структурная организация БИС.
85. Принципы построения и функционирования различных постоянных ЗУ (ПЗУ и ППЗУ).
86. Программируемые логические интегральные микросхемы (ПЛИС): Назначение. Структурная архитектурные особенности различных ПЛИС.

Задания для моделирования

87. НЕ (NOT), И (AND), ИЛИ (3AND)

88. НЕ (NOT), ИЛИ (OR), ЗИЛИ (3OR)
89. НЕ (NOT), Искл.ИЛИ (XOR), ЗИскл.ИЛИ (3XOR)
90. И-НЕ (NAND), ЗИ-НЕ (3NAND)
91. ИЛИ-НЕ (NOR), ЗИЛИ-НЕ (3NOR)Искл.ИЛИ-НЕ (XNOR), ЗИскл.ИЛИ-НЕ (3XNOR), 4Искл.ИЛИ-НЕ (4XNOR)
92. Составление основных ЛЭ из элемента И-НЕ (из модели И-НЕ собрать решатели НЕ, И,ИЛИ, ИЛИ-НЕ, искл.ИЛИ)
93. Составление основных ЛЭ из элемента ИЛИ-НЕ (из ИЛИ-НЕ собрать решатели НЕ, И, ИЛИ,И-НЕ, искл.ИЛИ)
94. Устройство проверки на четность
95. Генератор прямоугольных импульсов на логических элементах
96. Устройства задержки сигнала на логических элементах
97. Управляющие и смешивающие сигналы устройства на логических элементах
98. Устройство сравнения двух двухразрядных чисел
99. Полусумматор из логических элементов
100. Сумматор 4-х разрядный параллельный, 8-и разрядный последовательный
101. Объединение сумматоров (готовые модели EWB), сложение слов
102. Шифратор (кодер) 8 в 3 на логических (базовых) элементах
103. Шифратор (кодер) 4 в 2 (можно на диодах)
104. Дешифратор (декодер) 3 в 8
105. Мультиплексор 4 в 1
106. Демультимплексор 1 на 4
107. Триггеры (RS, синхр.RS, D, T, JK, из D-T)
108. Регистры (параллельный 4-х и последовательный 8-и разрядный)
109. Счетчики (+/- 4-х разрядный, кольцевой 8-и разрядный, универсальный - реверсивный)
110. АЛУ
111. ОЗУ (4-е 2-х разрядные ячейки)
112. Составные части операционного блока (показать технологию шин)

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС:

1. ТВЕРДОЕ ТЕЛО ПРИНЯТО СЧИТАТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОМ, ЕСЛИ РАЗНОСТЬ ЭНЕРГИЙ МЕЖДУ НИЖНИМ УРОВНЕМ ЗОНЫ ПРОВОДИМОСТИ И ВЕРХНЕМ УРОВНЕМ ВАЛЕНТНОЙ ЗОНЫ:

Равна 3

Меньше 3

Больше 3

2. Незанятое электроном энергетическое состояние в валентной зоне, обладающее положительным зарядом, называется:

Полюс

Дыркой

Ионом

3 В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ПРОВОДИМОСТИ ОБРАЗУЕТСЯ

ДЫРОЧНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ

Переменная проводимость

Электронная проводимость

4. КАК ЗАВИСИТ ТОК ТЕРМОЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА КАТОДА И РАБОТЫ ВЫХОДА?

УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

Уменьшается.

- Не изменяется.
5. В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЫРОК ПРОВОДИМОСТИ ОБРАЗУЕТСЯ:
 Дырочная проводимость
 Переменная проводимость.
 Электронная проводимость
6. Если в ЧЕТЫРЕХВАЛЕНТНЫЙ ГЕРМАНИЙ ДОБАВИТЬ ПЯТИВАЛЕНТНЫЙ МЫШЬЯК, ТО ТАКАЯ ПРИМЕСЬ БУДЕТ НАЗЫВАТЬСЯ:
 Акцепторной
 Примесной
 Донорной
7. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛУПРОВОДНИК АТОМОВ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРИМЕСИ СПОСОБСТВУЕТ
 ПОВЫШЕНИЮ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ
 Понижению электропроводности
 Электропроводность не изменяется
8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД МЕЖДУ ДВУМЯ ОБЛАСТЯМИ ПОЛУПРОВОДНИКА, ОДНА ИЗ КОТОРЫХ ИМЕЕТ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ N-ТИПА, А ДРУГАЯ P-ТИПА НАЗЫВАЕТСЯ...
 Электронный переход
 p-n переход
 Полупроводниковый переход
9. МОЖНО ЛИ ПОЛУЧИТЬ P-N ПЕРЕХОД ПРОСТЫМ СОПРИКОСНОВЕНИЕМ РАЗНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТЕЛ?
 Нет
 Да
 Иногда
10. ДИОД, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ПОСТОЯННЫЙ НАЗЫВАЕТСЯ...
 Плоскостный диод.
 Выпрямительный диод.
 Туннельный диод.
11. ОДИН P-N-ПЕРЕХОД И 2 ОМИЧЕСКИХ КОНТАКТА
 Полупроводниковый диод
 Выпрямительный диод
 Плоскостный диод
12. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ, РАБОТАЮЩИЕ В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРОБОЯ: ИМПУЛЬСНЫЙ ДИОД
 Стабилитрон
 Точечный диод
13. ПЛОСКИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД, ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ КОТОРОГО, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ПЛОЩАДЬ, ЗНАЧИТЕЛЬНО БОЛЬШЕ ШИРИНЫ P-N-ПЕРЕХОДА:
 Плоскостный диод
 Стабилитрон
 Точечный диод.
14. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ПРИБОР С ДВУМЯ ПЕРЕХОДАМИ И ТРЕМЯ И БОЛЕЕ ВЫВОДАМИ НАЗЫВАЕТСЯ...
 Диод
 Триод
 Биполярный транзистор
15. НЕ СУЩЕСТВУЕТ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ БИПОЛЯРНОГО ТРАНЗИСТОРА.
 С ОБЩИМ ЭМИТЕРОМ
 С ОБЩЕЙ БАЗОЙ
 С ОБЩИМ КАЛИБРАТОРОМ
16. ВЫХОД ЭЛЕКТРОНОВ ЗА ПРЕДЕЛЫ ПОВЕРХНОСТИ ВЕЩЕСТВА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ...
 ВНЕШНИЙ ФОТОЭФФЕКТ

- Внутренний фотоэффект
 Принудительный фотоэффект
17. При каких условиях усилитель превращается в автогенератор:
 При положительной обратной связи
 При отрицательной обратной связи
 При обратной связи равной 1
18. В каких единицах измеряются основные параметры усилителей?
 В вольтах
 В амперах
 В децибелах
19. Электронное устройство, с помощью которого осуществляется преобразование энергии постоянного тока в энергию переменного тока различной формы называется:
 Усилителем постоянного тока
 Выпрямителем переменного тока
 Генератором электрических колебаний
20. Что такое триггер?
 Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго
 Устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго
 Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния
21. Имеет один информационный вход, один вход синхронизации и два выхода: прямой и инверсный, также называется триггер с задержкой.
 D-триггер
 RS-триггер
 T - триггер
22. Цифровые устройства, построенные на основе триггеров и предназначенные для уменьшения частоты импульсов в целое количество раз, называются:
 Делители частоты
 Сумматоры
 Регистры
23. Регистр это —
 Число или символ, участвующие в машинной операции
 Электронная схема для временного хранения двоичной информации (машинного слова)
 Устройство выполняющее по командам несколько простейших операций
24. Число 22 в двоичной системе счисления:
 10010
 10101
 10110
25. Реализует логическую операцию умножения...
 Логический элемент ИЛИ
 Логический элемент И
 Логический элемент НЕ
26. Краткосрочное отклонение физического процесса от установленного значения называется...
 Сигнал
 Информативность
 Импульс
27. Устройство предназначенное для открытия или закрытия канала, передающего энергию называется...
 Коммутатор
 Ключевой элемент
 Дешифратор
28. Активными элементами называются...

Элементы, содержащие внутренние источники энергии

Элементы, в которых внутренние источники энергии отсутствуют

Элементы, вырабатывающие электрическую энергию

29. Ключ, имеющий нулевое сопротивление в замкнутом состоянии и бесконечно большое сопротивление в разомкнутом состоянии называется...

Усилительный

Реальный

Идеальный

30. Устройство, предназначенное для сложения двоичных чисел называется...

Мультиплексор

Коммутатор

Сумматор

НАИМЕНОВАНИЕ: ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

ИНФОРМАЦИЯ ПРИВОДИТСЯ СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 4.2 РПД. МИНИМАЛЬНОЕ И МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНАЯ СУММА БАЛЛОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, РЕАЛИЗУЮЩИМ ДИСЦИПЛИНУ, НО НЕ БОЛЕЕ 100 БАЛЛОВ.

| Разделы дисциплины | Форма контроля | Количество баллов | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|
| | | min | max |
| 1 | Тест. | 2,5 | 5 |
| 2 | Контрольная работа. | 2,5 | 5 |
| 3 | Защита лабораторной работы. | 2,5 | 5 |
| 4 | Защита лабораторной работы. | 2,5 | 5 |
| 5 | Защита лабораторной работы. | 2,5 | 5 |
| 6 | Тест. | 2,5 | 5 |
| 7 | Защита лабораторной работы. | 2,5 | 5 |
| 8 | Защита лабораторной работы. | 2,5 | 5 |
| 9 | Тест. | 2,5 | 5 |
| 10 | | 2,5 | 5 |
| 11 | | 2,5;10 | 5;20 |

| | | | |
|----|--|-------|------|
| 12 | | 2,5;5 | 5;10 |
|----|--|-------|------|

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

| | |
|----------------------------------|---|
| Наименование, обозначение | Показатели выставления минимального количества баллов |
| Лабораторная работа | Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее |
| Наименование, обозначение | Показатели выставления минимального количества баллов |
| | чем на 50% заданных вопросов |
| Контрольная работа | Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий |
| Тест | Правильно решено не менее 50% тестовых заданий |

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, зачета с оценкой.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

| Оценка | Набрано баллов |
|---------------|-----------------------|
| «зачтено» | Свыше 60 |
| «не зачтено» | Менее 50 |

| Оценка | Набрано баллов |
|-----------------------|-----------------------|
| «отлично» | Свыше 90 |
| «хорошо» | Свыше 75 |
| «удовлетворительно» | Свыше 50 |
| «неудовлетворительно» | Менее 50 |

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 90 баллов, обучающийся допускается до зачета.