

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Схемотехника**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пинаев В.В.
	Идентификатор	R141f2dac-PinayevVV-3c4c01e2

В.В. Пинаев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

А.Г. Гольцов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ИД-1 Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Домашняя работа 1-3 (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2 (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Исследование элементов памяти (Лабораторная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Выполнение вводной работы (Лабораторная работа)
2. Дешифраторы (Лабораторная работа)
3. Домашняя работа 4-5 (Домашнее задание)
4. Мультиплексоры и сумматоры. АЛУ (Лабораторная работа)
5. Регистры (Лабораторная работа)
6. Счетчики (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Выполнение вводной работы (Лабораторная работа)
- КМ-2 Домашняя работа 1-3 (Домашнее задание)
- КМ-3 Исследование элементов памяти (Лабораторная работа)
- КМ-4 Контрольная работа 1 (Контрольная работа)
- КМ-5 Регистры (Лабораторная работа)
- КМ-6 Дешифраторы (Лабораторная работа)
- КМ-7 Контрольная работа 2 (Контрольная работа)
- КМ-8 Счетчики (Лабораторная работа)
- КМ-9 Мультиплексоры и сумматоры. АЛУ (Лабораторная работа)
- КМ- Домашняя работа 4-5 (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %										
	Индекс КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -3	КМ -4	КМ -5	КМ -6	КМ -7	КМ -8	КМ -9	КМ -10
	Срок КМ:	3	8	8	8	8	10	12	14	16	16
Сигналы, логические функции и логические элементы. Базовые элементы КМДП. Их основные характеристики											
Сигналы, логические функции и логические элементы. Базовые элементы КМДП. Их основные характеристики		+	+								
Комбинационные логические схемы											
Комбинационные логические схемы			+	+							
Последовательностные схемы											
Последовательностные схемы				+	+						
Арифметические основы ЭВМ											
Арифметические основы ЭВМ						+	+	+			
Построение арифметико-логических устройств ЭВМ											
Построение арифметико-логических устройств ЭВМ									+	+	+
Программируемые логические матрицы. Базовые матричные кристаллы											
Программируемые логические матрицы. Базовые матричные кристаллы									+	+	+
Вес КМ:		5	10	5	10	5	10	15	10	20	10

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-7	ИД-1 _{ОПК-7} Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них	Знать: классификацию и назначение функциональных узлов и устройств ЭВМ принципы построения структурных и функциональных схем узлов ЭВМ арифметические и логические основы схемотехники ЭВМ основные источники научно-технической информации в области схемотехники Уметь: выполнять эксперименты по проверке правильности функционирования схем и поиску неисправностей в них ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором	КМ-1 Выполнение вводной работы (Лабораторная работа) КМ-2 Исследование элементов памяти (Лабораторная работа) КМ-3 Контрольная работа 1 (Контрольная работа) КМ-4 Регистры (Лабораторная работа) КМ-5 Домашняя работа 1-3 (Домашнее задание) КМ-6 Дешифраторы (Лабораторная работа) КМ-7 Контрольная работа 2 (Контрольная работа) КМ-8 Счетчики (Лабораторная работа) КМ-9 Мультиплексоры и сумматоры. АЛУ (Лабораторная работа) КМ-10 Домашняя работа 4-5 (Домашнее задание)

		системы элементов при заданных требованиях к их параметрам разрабатывать оптимальные комбинационные и последовательностные схемы узлов ЭВМ проводить оценку временных и аппаратных затрат проектируемых схем;	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Выполнение вводной работы

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в классе. Устный опрос на знание базовых по построению схем.

Краткое содержание задания:

1. Изучить работу базовых элементов (И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ) на одной схеме. 2. Построить на основе элементов “И” и “ИЛИ” следующую формулу: $((\square 1 \& \square 2) | \square 3 | \square 4)$. 3. На временной диаграмме показать работу следующей схемы X1 & X2. 4. На основе формулы представленной в пункте 2, построить схему, где переменные участвующие в формуле выходят из 4х разрядного счетчика. Объяснить работу на примере временной диаграммы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации в области схемотехники	1. Построить временную диаграмму работы элемента 2И-НЕ 2. Объяснить временную диаграмму работы схемы 2И-НЕ 3. Объяснить работу элемента И-НЕ 4. Построить схему по логической формуле $(\text{не}(x1 \text{ или } x2) \text{ и } x3)$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Домашняя работа 1-3

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: После сдачи первых трех домашних заданий на семинаре производится их защита.

Краткое содержание задания:

Домашнее задание № 1. Постройте схему с использованием логических элементов.

Домашнее задание № 2. Постройте схему с использованием триггеров и индикации.

Домашнее задание № 3. Построить регистры. На ранее построенных регистрах выполнить задание согласно варианту.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к их параметрам	1.1. $Y = ((\square 1 \text{ и } \square 2) \text{ или } \square 3 \text{ или } \square 4) \text{ и } \square 3$. 2. Основа - RS. $x1 \text{ \& } x2 = 0$ отобразить 3, иначе отобразить 6. $E = 0$. Запрет отображения. 3. 1) RGA 4p – регистр хранения. RGB 4p – регистр универсальный. D – Шестиэлементный. 2) Если 3 разряд RGA равен 1 разряду RGB, то RGA переместить в RGC, иначе $RGB*2$, результат отправить в RGC.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Исследование элементов памяти

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: После выполнения лабораторной работы проводится устный опрос на тему выполнения работы.

Краткое содержание задания:

1. На элементах И-НЕ собрать схему, в которой входной сигнал распространяется по двум параллельным цепям.
2. Собрать схему RS-триггера.
3. Собрать схему D-триггера.
4. Собрать схему Т-триггера.
5. Собрать схему двухступенчатого RS-триггера.
6. Собрать схему JK-триггера на элементах И-НЕ.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: арифметические и логические основы схемотехники ЭВМ	1. Постройте RS триггер на основе 2ИЛИ-НЕ. Объясните работу. Что такое D триггер. Назначение JK триггера.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Контрольная работа 1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на семинаре. Задание дается на 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Упростить данную формулу и построить схему, используя логические элементы.
2. Построить схему "триггера". Постройте временную диаграмму работы.
3. На основе "триггера" постройте JK триггер. Постройте временную диаграмму.
4. Постройте дешифратор (пирамидальный, линейный, матричный).
5. Построить логическую схему реализующую логику работы светофора.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить оценку временных и аппаратных	1.1. Упростить данную формулу и построить схему, используя логические элементы: $Q = !((!x1 \vee x2) * !x3 \vee$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
затрат проектируемых схем;	х4). 2. Построить D-триггер на основе двухступенчатого RS-триггера. Построить временную диаграмму работы. По какому уровню сигнала С работает данный триггер? 3. На основе RS-триггеров(2ст) построить 4х- разрядный регистр сдвига влево на два разряда. 4. Построить пирамидальный дешифратор 3 в 8. E=0, разрешает работу. Преимущества/недостатки? 5. Построить схему с использованием четырех разрядного универсального регистра, а также имеющую два сигнала RED и GREEN, отвечающих следующим требованиям: - изначально сигнал RED = 1, GREEN = 0; - после прихода двух сигналов C, RED=0 GREEN=1; - после прихода одного сигнала C, RED=1 GREEN=1; - после прихода одного сигнала C, RED=1 GREEN=0; - и т.д..

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Регистры

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: После выполнения лабораторной работы проводится устный опрос на тему выполнения работы.

Краткое содержание задания:

1. Построить 4-разрядный регистр сдвига вправо на базе D-триггеров.
2. Построить 4-разрядный регистр для преобразования параллельного кода в последовательный на D-триггерах.
3. По аналогии с пунктом №1, построить 4-разрядный регистр со следующими режимами работы: $V1 = 0$ – сдвиг вправо, $V1 = 1$ – сдвиг влево.

4. Собрать схему 4-разрядного универсального регистра.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: классификацию и назначение функциональных узлов и устройств ЭВМ	1.1. Что такое регистр? 2. Можно ли построить регистр на одноступенчатом D-триггере? (Да/Нет. Почему?) 3. Постройте регистр (3х разрядный) со сдвигом влево. 4. На основе представленного регистра, построить регистр сдвига влево (регистр на одноступенчатых D-триггерах). 5. Построить универсальный регистр (3х разрядный) со следующими режимами: $V1 = 0, v2 = 0, v3 = 0$ - Загрузка; $V1 = 1, v2 = 0, v3 = 1$ - Сдвиг влево; $V1 = 1, V2 = 1, V3 = 0$ - Загрузка инверсных значений входа D.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Дешифраторы

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: После выполнения лабораторной работы проводится устный опрос на тему выполнения работы.

Краткое содержание задания:

1. Построить линейный дешифратор 3 в 8, привести временные диаграммы.
2. На основе дешифратора, сделанного в предыдущем пункте, построить каскад, реализующий дешифратор 4 в 16.
3. Построить шифратор 8 в 3, привести временные диаграммы, объяснить работу.
4. Построить пирамидальный дешифратор 3 в 8, привести временные диаграммы, объяснить работу.
5. Построить матричный дешифратор 4 в 16, привести временные диаграммы, объяснить работу.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: классификацию и назначение функциональных узлов и устройств ЭВМ	1.1. Назначение дешифратора? 2. Постройте дешифратор 3 в 8 на элементах ИЛИ-НЕ. 3. Постройте каскад 4 в 16 из данного дешифратора (рисунок). 4. Перечислите преимущества и недостатки линейного дешифратора. 5. Постройте пирамидальный дешифратор 4 в 16.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-7. Контрольная работа 2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на семинаре. Задание дается на 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Выполнить задание согласно варианту.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять эксперименты по проверке правильности функционирования схем и поиску неисправностей в них	1.1. Необходимо принять с шины А адрес, который обозначает какому из 4х индикаторов принадлежат данные на входе В. После определения адреса на соответствующем индикаторе должен появиться символ 0 – F (от 0 до 15). Причем время срабатывания RGA (для шины А) K1, время срабатывания RGB (для шины В) K2.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-8. Счетчики

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: После выполнения лабораторной работы проводится устный опрос на тему выполнения работы.

Краткое содержание задания:

1. Построить суммирующий счётчик на 4 разряда, привести временные диаграммы, объяснить работу.
2. Построить суммирующий счётчик с параллельным переносом на 4 разряда, привести временные диаграммы.
3. Построить универсальный счетчик на 4 разряда. Сигнал "V" управляет направлением счета.
4. Исследовать работу стандартного счетчика из Deeds. На основе данного счетчика построить собственный счетчик определенной кратности.
5. На основе готового счетчика сделать универсальный счетчик на 8 разрядов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы построения структурных и функциональных схем узлов ЭВМ	1.1. Назначение счетчика? 2. Постройте суммирующий счетчик на D-6ти элементном на 3 разряда. 3. Постройте суммирующий счетчик на D-6ти элементном на 3 разряда с параллельным переносом. 4. Постройте универсальный счетчик на 3 разряда. 5. На основе готового универсального счетчика на 4 разряда постройте счетчик по основанию 73.
Уметь: разрабатывать оптимальные	1.1. Назначение счетчика?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
комбинационные и последовательностные схемы узлов ЭВМ	2. Постройте суммирующий счетчик на D-6ти элементном на 3 разряда. 3. Постройте суммирующий счетчик на D-6ти элементном на 3 разряда с параллельным переносом. 4. Постройте универсальный счетчик на 3 разряда. 5. На основе готового универсального счетчика на 4 разряда постройте счетчик по основанию 73.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-9. Мультиплексоры и сумматоры. АЛУ

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: После выполнения лабораторной работы проводится устный опрос на тему выполнения работы.

Краткое содержание задания:

1. Построить схему мультиплексора 4 в 1 и демультимплексора 4 в 1, объяснить работу.
2. На мультиплексоре 8 в 1, реализовать логическую функцию согласно варианту.
3. Построить схему четверть сумматора и полусумматора, объяснить работу, привести временную диаграмму работы.
4. Построить схему полного сумматора.
5. Построить схему четырехразрядного сумматора, для сложения чисел со знаком. (Старший разряд – знаковый разряд.)
6. Построить схему с использованием АЛУ, реализующую алгоритм работы над операндами, согласно варианту.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы построения структурных и функциональных схем узлов ЭВМ	1.1. На каких элементах можно построить сумматор? 2. Постройте полный сумматор на элементах И(-НЕ). 3. На мультиплексоре реализуйте следующую функцию $Y = \{0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0\}$. Минимизируйте данную функцию любым способом и представьте её минимизированную версию схемой. 4. Постройте схему: На вход А поступает 12 двоичных разрядов (по одному), которые должны быть записаны в 3 регистра по 4 разряда в каждом с последовательным вводом. Правило записи: RG1 (2, 4, 6, 10) RG2 (1, 3, 7, 9) RG3 (0, 5, 8, 11). Одновременно с сигналами А приходит сигнал С.
Уметь: разрабатывать оптимальные комбинационные и последовательностные схемы узлов ЭВМ	1.1. На каких элементах можно построить сумматор? 2. Постройте полный сумматор на элементах И(-НЕ). 3. На мультиплексоре реализуйте следующую функцию $Y = \{0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0\}$. Минимизируйте данную функцию любым способом и представьте её минимизированную версию схемой. 4. Постройте схему: На вход А поступает 12 двоичных разрядов (по одному), которые должны быть записаны в 3 регистра по 4 разряда в каждом с последовательным вводом. Правило записи: RG1 (2, 4, 6, 10) RG2 (1, 3, 7, 9) RG3 (0, 5, 8, 11). Одновременно с сигналами А приходит сигнал С.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-10. Домашняя работа 4-5

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: После сдачи вторых трех домашних заданий на семинаре производится их защита.

Краткое содержание задания:

Домашнее задание №4. Используя вариант из домашнего задания №3, построить схему с использованием устройства управления. Схема, помимо требований из домашнего задания 3, должна предусматривать загрузку регистров RGA и RGB согласно варианту.

Домашнее задание №5. Постройте АЛУ согласно варианту.

Домашнее задание №6. Используя домашнее задание 5, построить схему для полного цикла обработки входных данных из регистров в АЛУ и помещение результата в выходной регистр.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать оптимальные комбинационные и последовательностные схемы узлов ЭВМ	1.1. Время срабатывания RGA (3 такта) Время срабатывания RGB (2 такта) Время срабатывания RGC (4 такта). 2. Реализовать функции $A + 1$. $A \equiv B$.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. ТТЛ-транзистор. Технология. Принцип работы.
2. ПЛМ. Назначение. Принцип работы.
3. Задача. Постройте универсальный регистр на основе JK триггеров. Объясните принцип работы на основе временной диаграммы.

Процедура проведения

В аудитории с использованием билетов.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-7} Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

Вопросы, задания

- 1.1. ТТЛ-транзистор. Технология. Принцип работы.
2. Триггер. Назначение. Принцип работы.
3. Задача. Постройте универсальный регистр на основе JK триггеров. Объясните принцип работы на основе временной диаграммы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Постройте схему согласно указанной формуле $((x_1 \vee x_2) * x_3 \vee x_4)$.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы.

2. Постройте схему RS-триггера. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

3. Постройте схему D-триггера. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

4. Постройте схему T-триггера. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

5. Постройте схему JK-триггера. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

6. Можно ли построить регистр на одноступенчатом D-триггере? Да / Нет. Почему?

Ответы:

Письменный.

Верный ответ: Да, но только хранящий. Сдвиговый регистр на одноступенчатых триггерах будет работать некорректно.

7. Можно ли построить регистр на T-триггере?

Ответы:

Письменный.

Верный ответ: Нет, т.к. Т-триггер является счетным триггером и предназначен для других целей.

8. Назначение дешифратора? Постройте схему дешифратора 2 в 4. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: устный по первой части, в виде нарисованной схемы и временной диаграммы по второй.

Верный ответ: Назначение дешифратора - перевод двоичного кода в унарный код.

9. Назначение шифратора? Постройте схему шифратора 4 в 2. Приведите временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: устный по первой части, в виде нарисованной схемы и временной диаграммы по второй.

Верный ответ: Назначение шифратора - унарный код в двоичного код.

10. Назначение счетчика?

Ответы:

Письменный.

Верный ответ: Счетчик - функциональный узел предназначенный для подсчета входных импульсов.

11. Чем отличается суммирующий и вычитающий счетчики?

Ответы:

Письменный.

Верный ответ: Суммирующий счетчик с приходом очередного сигнала на управляющий вход увеличивает свое значение на 1, вычитающий при тех же условия уменьшает на 1.

12. Постройте суммирующий счетчик на JK на 3 разряда.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

13. Что такое сумматор? Построить четверть сумматор. Привести временную диаграмму.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

14. На мультиплексоре реализуйте следующую функцию $Y = \{0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0\}$.

Минимизируйте данную функцию любым способом и представьте её минимизированную версию схемой.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

15. Постройте схему устройства управления (УУ), которая, формирует следующий сигналы: С1 - 3 такта. С2 - 5 тактов. С3 - 1 такт.

Ответы:

Формат приема ответа: в виде нарисованной схемы и временной диаграммы.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу