Практическое занятие 3 Разработка схемы цифрового узла последовательностного типа.

Содержание и порядок проведения занятия	Время, мин
ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	5
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	80
Учебные вопросы:	
1. Разработка функциональной схемы ЦУПТ.	20
2. Построение временных диаграмм.	25
3. Разработка принципиальной схемы	20
4. Расчет основных параметров ЦУПТ.	15
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	5

Методические рекомендации преподавателю для проведения занятия

При подготовке к занятию преподаватель обязан изучить учебные вопросы, структуру и содержание занятия, ознакомиться с литературой и методическими рекомендациями, уточнить готовность аудитории к проведению занятия и наличие необходимого справочного материала. По завершении личной теоретической подготовки необходимо составить план проведения занятия с указанием времени, отводимого на отработку учебных вопросов.

Накануне занятия необходимо провести консультацию с обучаемыми и выдать слушателям задание для подготовки к занятию. Преподаватель ставит задачу на подготовку к занятию согласно заданию, уточняет, на какие аспекты обратить особое внимание при отработке каждого учебного вопроса. По окончании проведения консультации преподаватель отвечает на возникшие вопросы.

Во вступительной части занятия (10 мин) преподаватель проверяет наличие обучаемых, внешний вид и их подготовленность к занятию, которая должна включать проверку наличия необходимой литературы, конспектов и готовность рабочих мест обучаемых. Преподаватель акцентирует внимание слушателей на актуальности рассматриваемой темы, объявляет тему, учебные вопросы и цели занятия, доводит порядок отработки учебных вопросов.

В ходе занятия преподаватель контролирует выполнение слушателями задания, оказывает помощь, указывает на допущенные ошибки, анализирует и обобщает положительные и отрицательные стороны деятельности, обращая при этом внимание на соблюдение воинской дисциплины.

При отработке первого учебного вопроса (20 мин) обучаемые, пользуясь учебниками и конспектами, выполняют логическое проектирование заданного ЦУПТ (приведено в приложении).

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Курсанты используют при подготовке необходимую литературу. Оценку качества отработки учебных вопросов преподаватель осуществляет методом индивидуального контроля каждого обучаемого, а также постановкой контрольных вопросов аудитории.

При отработке второго учебного вопроса (25 мин) выполняется построения временных диаграмм при функционировании ЦУПТ для заданного варианта задания.

Цель изучения данного вопроса состоит в правильном построении временных диаграмм с учетом задержек логических элементов и триггеров в двух случаях (при переключении всех триггеров и при возврате в исходное начальное состояние).

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Курсанты используют при подготовке необходимую литературу. Оценку качества отработки учебных вопросов преподаватель осуществляет методом индивидуального контроля каждого обучаемого, а также постановкой контрольных вопросов аудитории.

При отработке третьего учебного вопроса (20 мин) определяется перечень микросхем, необходимых для практической реализации схемы ЦУПТ. Выписываются из справочника условные графические обозначения и параметры требуемых микросхем.

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Курсанты используют при подготовке необходимую литературу. Оценку качества отработки учебных вопросов преподаватель осуществляет методом индивидуального контроля каждого обучаемого, а также постановкой контрольных вопросов аудитории.

При отработке четвертого учебного вопроса (10 мин) рассчитываются основные параметры разработанного ЦУПТ: сложность схемы, энергопотребление, быстродействие.

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Курсанты используют при отработке необходимую литературу и ранее выписанные справочные материалы.

По окончании занятия, разработанные документы сдаются преподавателю.

В заключительной части занятия (5 мин) целесообразно осуществить контрольный опрос, подвести итоги занятия и уточнить задание на самоподготовку. Указать, что на лабораторной работе по этой теме будут от-

рабатываться практические вопросы по измерению и построению временных диаграмм функционирования триггеров.

VI. Приложение

Задание для подготовки к занятию.

Варианты задания.

Список справочной литературы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ
Разработка схемы ЦУПТ

I. Учебные цели

1. Уметь строить схемы ЦУПТ и анализировать их параметры.
2. Научится приемам выполнения расчетов и обоснования принятого решения.

II. Учебные вопросы

1. Разработка функциональной схемы ЦУПТ.
2. Построение временных диаграмм.
3. Разработка принципиальной схемы.
4. Расчет основных параметров ЦУПТ.

III. Общая постановка задачи

ЗАДАНИЕ № 1.

Познакомиться с возможностями и способами построения счетчиков - делителей.

Изучить материал по проектированию счетчиков - делителей на основе счетчиков с последовательным переносом и схемой исключения лишних состояний. Составить конспект в тетради для лекций.

ЗАДАНИЕ № 2.

Разработать функциональную схему счетчика - делителя на триггерах в соответствии с заданием. Используя элементы заданной серии, построить принципиальную схему счетчика.

Считая, что на входе счетчика действует сигнал в виде меандра, построить временные диаграммы, описывающие работу ***всех*** элементов схемы в течение одного ***цикла счета***. На временных диаграммах ***задержки переключения триггеров*** показать только для следующих случаев:

- переключение всех триггеров;
- переключение счетчика в исходное состояние.

Определить потребляемую мощность и максимальную частоту следования тактовых импульсов.

ЗАДАНИЕ № 3.

Познакомиться с особенностями конкретных микросхем счетчиков заданной серии. Рассмотреть возможность реализации на их основе счетчика - делителя с заданным коэффициентом счета. Составить конспект (привести справочные данные).

IV. Методические рекомендации обучаемым по подготовке к занятию

Задание выполняется в тетрадях для самостоятельных работ.

Повторить материал лекций по теме "Цифровые узлы последовательностного типа". Получить рекомендованную литературу.

Быть готовыми ответить на контрольные вопросы:

- Определения счетчиков (суммирующий, вычитающий, реверсивный).
- Условные графические обозначения счетчиков.
- На каких триггерах строятся счетчики.
- Временные диаграммы функционирования счетчиков.

V. Отчет по работе должен содержать

1. Тему занятия.
2. Полную формулировку задачи.
3. Функциональную схему счетчика в соответствии с вариантом задания.
4. Временные диаграммы должны показывать все входные сигналы, необходимые для установки счетчика в начальное состояние, отражать работу каждого элемента функциональной схемы с учетом задержки срабатывания. Указать и определить $t_{зд.}$ счетчика.
5. Выбор микросхем для построения принципиальной схемы счетчика (УГО с указанием номеров всех выводов, основные параметры).
6. Принципиальную схему счетчика.
7. Расчет основных параметров разработанного устройства ($P_{пот.}$; $t_{зд.}$; F_{max})
8. УГО и параметры готового счетчика, имеющегося в заданной серии. Построить на нем счетчик с заданным коэффициентом счета.

Варианты задания по теме "Разработка схемы ЦУПТ" (счетчика)

№	Ф. И. О.	серия	тип триггера	коэффициент счета	тип счетчи-ка	начальн. код
1.		531	D	7	+	
2.		564	JK	7	-	
3.		1533	D	9	+	
4.		564	JK	9	+	
5.		561	D	9	+	
6.		555	JK	9	-	
7.		555	JK	11	+	
8.		1534	D	11	+	
9.		555	D	11	+	
10.		155	D	11	-	
11.		531	JK	11	-	
12.		1534	D	11	-	
13.		561	JK	12	+	
14.		1533	JK	12	+	
15.		1533	D	12	+	
16.		155	JK	13	+	
17.		155	D	13	-	
18.		155	JK	13	-	
19.		555	D	14	+	
20.		531	JK	14	+	
21.		555	JK	14	+	
22.		531	D	14	-	
23.		561	D	14	-	
24.		561	JK	14	-	
25.		555	D	15	+	
26.		555	D	15	-	
27.		1533	JK	15	-	
28.		555	JK	15	-	
29.		531	D	14	-	
30.		561	D	14	-	
31.		561	JK	14	-	
32.		555	D	15	+	
33.		555	D	15	-	
34.		1533	JK	15	-	