Практическое занятие 2.Разработка преобразователя кода

Содержание и порядок проведения занятия	Время, мин
ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	10
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	75
Учебные вопросы:	
1. Разработка функциональной схемы	25
2. Разработка принципиальной схемы	35
3. Расчёт основных параметров ЦУКТ:	15
-быстродействия;	
-энергопотребления.	
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 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 (25 мин*)* обучаемые, пользуясь учебниками и конспектами, выполняют логическое проектирование заданного цифрового узла комбинационного типа (приведено в приложении).

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Слушатели (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 (35 мин) определяется перечень микросхем, необходимых для практической реализации схемы цифрового узла комбинационного типа. Выписываются из справочника ИМС условные графические обозначения и параметры требуемых микросхем.

Цель изучения материала состоит в принятии решения по выбору и обоснованию требуемого перечня микросхем для практической реализации схемы.

Преподаватель контролирует отработку обучаемыми материала и оказывает необходимую помощь. Слушатели (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 (15 мин) рассчитываются основные параметры разработанного узла комбинационного типа: сложность узла (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 отрабатываться практические вопросы по измерению и построению временных диаграмм цифровых узлов комбинационного типа.

VI. Литература

1. Ю. Ф. Опадчий и др. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): Учебник для вузов. Под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – С. 601-631.

2. Е. П. Угрюмов. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. -.СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – С.73-114.

Приложение 1

ЗАДАНИЕ
НА ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

I.Учебные вопросы

1. Разработка функциональной схемы
2. Разработка принципиальной схемы
3. Расчёт основных параметров ЦУКТ: Быстродействие, энегопотребление.

II. Задание и указания обучающимся по подготовке и выполнению практического занятия

На самостоятельной работе повторить: конспект лекций по теме №3 «Цифровые узлы комбинационного типа» и стр.47-84 учебного пособия [1]. Записать в рабочие тетради:

название темы занятия;

учебные цели;

постановку задачи;

содержание отчёта;

вариант индивидуального задания из таблицы в соответствии с порядковым номером курсанта в классном журнале;

получить рекомендованную литературу.

Получить задание на учебную группу. Для заданной числовым способом логической функции дать ее представление в табличном и алгебраическом виде, выполнить минимизацию, преобразовать полученную логическую функцию к виду, удобному для реализации в базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ, построить функциональную схему. Выбрать по справочнику ИМС для спроектированной функциональной схемы логические элементы, построить принципиальную схему, оценить сложность выполненной схемы, произвести расчёты быстродействия и энергопотребления и обобщить выводом.

При отработке первого учебного вопроса для заданной преподавателем числовым способом логической функции, математическими методами преобразовать её до упрощённой формы и используя методическую разработку [3] построить функциональную схему. В ходе отработки вопроса обратить особое внимание обучающихся на применение одной из форм упрощённой ло-

гической функции для реализации в базисе ИЛИ-НЕ или И-НЕ.

При отработке второго учебного вопроса необходимо с помощью справочника ИМС выбрать набор логических элементов из заданной серии и преобразовать условно-графическом изображении функциональную схему принципиальную. Сделать анализ этой схемы по глубине и количеству элементов.

При отработке третьего учебного вопроса рассчитать, используя результаты анализа во втором вопросе, быстродействие и энергопотребление спроектированной принципиальной схемы ЦУКТ. Обобщить выводом качественную и техническую характеристики выполненной принципиальной схемы.

Варианты задания по теме "**Разработка цифрового узла комбинационного типа**"

№ п/п	Ф. И. О.	Логическая функция	серия ЛЭ
1		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(1,5,15)+\Sigma_{ф}(8,9,12,13,14)$	155
2		$f(x4,x3,x2,x1)=\Sigma_{об}(1,5,9,13,14)+\Sigma_{ф}(0,2,8)$	1533
3		$f(a1,b1,a0,b0)=\Sigma_{об}(2,7,13)+\Sigma_{ф}(0,1,8,10)$	531
4		$f(a,b,c,d)=\Sigma_{об}(0,1,2,3,12,13,15)+\Sigma_{ф}(8,9,11)$	561
5		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(0,2,8,14)+\Sigma_{ф}(10,12)$	555
6		$f(x0,x1,x2,x3)=\Sigma_{об}(0,1,5,8,9,13,14)+\Sigma_{ф}(7,15)$	555
7		$f(x2,x0,x1,x3)=\Sigma_{об}(0,5,10,15)+\Sigma_{ф}(6,7)$	1533
8		$f(x3,x2,x1,x0)=\Sigma_{об}(0,2,7,8,10,12)+\Sigma_{ф}(5)$	561
9		$f(x0,x1,x2,x3)=\Sigma_{об}(2,7,13)+\Sigma_{ф}(8)$	155
10		$f(b0,b1,b2,b3)=\Sigma_{об}(1,6,12,15)+\Sigma_{ф}(2)$	531
11		$f(a,b,c,d)=\Sigma_{об}(0,7,13)+\Sigma_{ф}(10,11,14)$	155
12		$f(x4,x3,x0,x1)=\Sigma_{об}(0,1,7,14,15)+\Sigma_{ф}(2,8,9,10)$	1533
13		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(5,9,15)+\Sigma_{ф}(2,6,10,12)$	561
14		$f(x0,x1,x2,x3)=\Sigma_{об}(1,2,7,11,12)+\Sigma_{ф}(13,14)$	531
15		$f(x3,x1,x4,x2)=\Sigma_{об}(3,7,8,9,11)+\Sigma_{ф}(1,10)$	561
16		$f(x1,x3,x2,x0)=\Sigma_{об}(0,3,6,8,11,13)$	1533
17		$f(a1,a2,b0,b1)=\Sigma_{об}(0,1,6,7,8,9,10,13)+\Sigma_{ф}(12)$	555
18		$f(a3,a2,a1,a0)=\Sigma_{об}(3,4,5,7,9,11,15)+\Sigma_{ф}(0,6)$	155
19		$f(b4,b3,b2,b1)=\Sigma_{об}(1,4,11,14)+\Sigma_{ф}(0,2,8)$	1533
20		$f(c1,c2,c3,c4)=\Sigma_{об}(1,3,6,10,12)+\Sigma_{ф}(5,9)$	561
21		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(0,4,5,7,10)+\Sigma_{ф}(8,12,14)$	531
22		$f(x2,x1,x3,x0)=\Sigma_{об}(1,2,3,4,6,8,9,11,12,14)$	155

23		$f(x1,x2,x0,x3)=\Sigma_{об}(3,6,7,8,15)+\Sigma_{ф}(0,1,4,5,11)$	555
24		$f(a1,c0,b1,c1)=\Sigma_{об}(0,5,10,14)+\Sigma_{ф}(12)$	561
25		$f(x0,x1,x2,x3)=\Sigma_{об}(0,3,7,10)+\Sigma_{ф}(2,8,11,15)$	1533
26		$f(x3,x2,x1,x0)=\Sigma_{об}(1,2,3,5,8)+\Sigma_{ф}(7,10)$	155
27		$f(b1,b0,c1,c0)=\Sigma_{об}(0,1,2,3,5,11,12,13,14,15)$	555
28		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(0,7,8,12)+\Sigma_{ф}(2,6,10,14)$.	531
29		$f(a3,a2,a1,a0)=\sum_{об}(0,3,8,11,15)+\sum_{ф}(2,7,10)$	1533
30		$f(A,B,C,D)=\Sigma_{об}(1,4,11,14)+\Sigma_{ф}(5,9)$	155
31		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(1,5,15)+\Sigma_{ф}(8,9,12,13,14)$	530
32		$f(x4,x3,x2,x1)=\Sigma_{об}(1,5,9,13,14)+\Sigma_{ф}(0,2,8)$	555
33		$f(a1,b1,a0,b0)=\Sigma_{об}(2,7,13)+\Sigma_{ф}(0,1,8,10)$	561
34		$f(a,b,c,d)=\Sigma_{об}(0,1,2,3,12,13,15)+\Sigma_{ф}(8,9,11)$	530
35		$f(c1,c2,c3,c4)=\Sigma_{об}(1,3,6,10,12)+\Sigma_{ф}(5,9)$	531
36		$f(x1,x2,x3,x4)=\Sigma_{об}(0,4,5,7,10)+\Sigma_{ф}(8,12,14)$	555