

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

IMS 3301 – Интегральная и микропроцессорная схемотехника

5B071600 – Приборостроение

3 кредита

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Учебно-методическим объединением при Карагандинском государственном техническом университете по специальностям высшего и послевузовского образования.

2 РЕЦЕНЗЕНТЫ: Б.Н. Фешин, д-р техн. наук, профессор Карагандинского государственного технического университета; Т.С. Намазбаев, д-р техн. наук, профессор, президент АО «Казчерметавтоматика».

3 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан (письмо МОН РК от «03» ноября 2014 г. № 03-3/529).

4 Типовая учебная программа разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом высшего образования, утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан № 1080 от 23 августа 2012 г. и типовым учебным планом специальности 5В071600 – Приборостроение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан № 343 от 16 августа 2013 г.

5 РАССМОТРЕНА на заседании Республиканского учебно-методического совета от «22» октября 2014 г., протокол № 1.

Пояснительная записка

Целью изучения дисциплины «Интегральная и микропроцессорная схемотехника» является ознакомление студентов с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в приборостроении.

Перечень дисциплин, предшествующих изучению дисциплины: математика 1, математика 2, физика 1, физика 2, информатика, электротехника, основы электроники.

Смежная дисциплина: основы информационно-измерительных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление: о развитии интегральной цифровой схемотехники; об архитектуре и программировании типовых микропроцессорных систем; о методах автоматизированного моделирования и проектирования электронных схем;

знать: принцип действия цифровых интегральных элементов, их классификацию, маркировку и условные графические изображения; способы сопряжения и сборки сложных устройств; состав и назначение микропроцессорных устройств и методы их программирования;

уметь: проектировать цифровые узлы, в том числе, на базе микропроцессорных элементов; читать и понимать принципиальные схемы; читать, понимать и чертить функциональные схемы; выбирать необходимые микросхемы и элементы по справочной информации для реализации схем; применять теоретические знания для решения задач, связанных с построением цифровых и микропроцессорных систем и приборов;

иметь навыки: работы с устройствами и приборами на интегральной и микропроцессорной базе, в проектировании узлов измерительных приборов на базе интегральной и микропроцессорной техники;

быть компетентным: в вопросах современной цифровой схемотехники.

Содержание

Введение

- 1 Логические функции и логические элементы
 - 2 Понятие серии микросхем
 - 3 Аксиомы алгебры логики, законы алгебры логики
 - 4 Комбинационные логические устройства
 - 5 Последовательностные логические схемы
 - 6 Запоминающие устройства
 - 7 Архитектура микропроцессоров
 - 8 Программное обеспечение микропроцессоров
 - 9 Микропроцессорные системы
 - 10 Методы автоматизации схемотехнического проектирования
электронных узлов
 - 11 Примерный перечень тем лабораторного практикума
- Список рекомендуемой литературы
Авторский коллектив

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Высшее образование
Бакалавриат
Специальность 5В071600 – Приборостроение

Введение

Предмет и назначение дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Полупроводниковые электронные устройства. Дискретная электроника. Микроминиатюризация элементов и нанотехнологии. Этапы развития цифровой техники. Основные технологии цифровой схемотехники и их особенности.

1 Логические функции и логические элементы

Понятие логической переменной. Логический элемент и логическое устройство. Входные и выходные логические переменные, логические функции. Табличный и аналитический способ задания логической функции.

2 Понятие серии микросхем

Важнейшие схемотехнические решения для логических микросхем. Логические микросхемы для реализации базисных логических функций, их условные графические обозначения и электрические параметры.

3 Аксиомы алгебры логики, законы алгебры логики

Следствия из них и практическое использование. Понятие о минимальной форме логической функции.

4 Комбинационные логические устройства

Основные виды комбинационных логических устройств – шифраторы, дешифраторы, кодопреобразователи, сумматоры, мультиплексоры, компараторы. Синтез сложных устройств на их основе.

5 Последовательностные логические схемы

Триггеры, регистры, счетчики. Синтез сложных устройств на их основе.

6 Запоминающие устройства

Основные структуры запоминающих устройств. Типы запоминающих устройств, их классификация: постоянная и оперативная память, статическая и динамическая память, однократно программируемая и многократно перепрограммируемая память с ультрафиолетовым и электрическим стиранием. Использование микросхем постоянной памяти для реализации многовыходных сложных комбинационных логических устройств. Программируемые логические матрицы.

7 Архитектура микропроцессоров

Понятие архитектуры: разрядность адресов и данных, форматы представления данных, система команд, система прерывания. Структура микропроцессора и его основные узлы: центральный процессор (ЦП), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), устройства ввода/вывода (УВВ), устройства связи с объектом (УСО). Организация связи между узлами: система шин, их классификация, правила функционирования, интерфейсы. Конвейеризация, обработка данных и быстродействие.

8 Программное обеспечение микропроцессоров

Языки программирования микропроцессоров: ассемблеры и машинные коды команд, форматы команд; возможности использования алгоритмических языков и SCADA-систем; программирование портов ввода/вывода, таймеров; программы обработки прерываний; программирование циклов и ветвлений, арифметических и логических операций.

9 Микропроцессорные системы

Структуры микропроцессорных систем. Способы сопряжения микропроцессоров между собой. Перспективы развития схемотехнических решений цифровой и микропроцессорной техники.

10 Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных узлов

Пакеты прикладных программ проектирования электронных схем.

11 Примерный перечень тем лабораторного практикума

1. Экспериментальные исследования электронных схем на стендах и/или моделирование функционирования электронных схем (например, в среде Electronics WorkBench, MatLab и др.).

2. Исследование функционирования логических элементов, синтез простейших логических функций.
3. Исследование функционирования комбинационных логических схем, синтез различных устройств на их основе.
4. Исследование функционирования последовательностных логических схем, синтез различных устройств на их основе.
5. Исследование функционирования запоминающих устройств и управление памятью.
6. Экспериментальные исследования аппаратно-программных средств микропроцессоров и микроконтроллеров (например, в среде Electronics WorkBench, MPLAB, MultiSIM, Proteus и др.):
 - 6.1 Изучение команд управления, пересылки данных.
 - 6.2 Изучение портов и команд ввода/вывода.
 - 6.3 Изучение команд логических и арифметических операций.
 - 6.4 Изучение режимов работы микропроцессора и/или микроконтроллера.
 - 6.5 Реализация функций времени.
 - 6.6 Изучение внешних и внутренних прерываний.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Схемотехника электронных устройств. Микропроцессоры и микроконтроллеры / В.И. Бойко, А.Н. Гурджий, В.Я. Жуков и др. – СПб. : БХВ – Петербург, 2004. – 464 с.
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П. Угрюмов. СПб. : БХВ – Петербург, 2004. – 528 с.
3. Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серии ТТЛ и КМОП / С.А. Бирюков. – 2-е изд. – М. : ДМК, 2000. – 240 с.
4. Калабеков Л.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы / Л.А. Калабеков. – 2-е изд. – М. : Горячая линия-Телеком, 2005. – 336 с.
5. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И.Н. Букреев, В.И. Горячев, Б.М. Мансуров. – М. : Техносфера, 2009. – 712 с.
6. Уилкинсон Барри Основы построения цифровых систем / Уилкинсон Барри : Пер. с англ. – М. : Вильямс, 2006. – 320 с.
7. Джонсон Говард Конструирование высокоскоростных цифровые устройств / Джонсон Говард, Грэхем Мартин : Пер. с англ. – М. : Вильямс, 2006. – 624 с.
8. Музылёва И.В. Элементная база для построения цифровых систем управления / И.В. Музылёва. – М. : Техносфера, 2006. – 144 с.
9. Пухальский Г.И. Цифровые устройства. Учебное пособие для втузов / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. – СПб. : Политехника, 2001. – 885 с.

10. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных систем. Учебное пособие для вузов / Г.И. Пухальский. – М. : Радио и связь, 2001. – 544 с.
11. Карлашук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и Matlab / В.И. Карлашук. – М. : СОЛОН-Пресс, 2004. – 800 с.
12. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. В 2 т. Т. I / М. Предко : Пер. с англ. – М. : Постмаркет, 2001. – 416 с.
13. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. В 2 т. Том II / М. Предко : Пер. с англ. – М. : Постмаркет, 2001. – 488 с.

Дополнительная

1. Техническая документация DS30292C компании Microchip Technology Incorporated, USA. PIC 16F87X. Однокристальные 8-разрядные FLASH CMOS микроконтроллеры компании Microchip Technology Incorporated : Пр. с англ. – М. : Микро-Чип, 2002.– 184 с.
2. Фирма «Microchip» Справочник по среднему семейству микроконтроллеров PICmicroTM. – М. : Микрочип, 2002.
3. Яценков В.С. Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство / В.С. Яценков. – М. : Горячая линия-Телеком, 2002. – 296 с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / К. Тавернье ; пер. с фр. – М. : ДМК Пресс, 2002. – 272 с.
5. Анна и Манфред Кёнинг Полное руководство по PIC-микроконтроллерам. PIC18, PIC10F, rfPIC / Анна и Манфред Кёнинг. – Киев : МК-Пресс, 2007 – 255 с.
6. Гелль П. Электронные устройства с программируемыми компонентами / П. Гелль. – М. : ДМК Пресс, 2001. – 176 с.
7. Шпак Ю.А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров / Ю.А. Шпак. – Киев : МК-Пресс, 2006 – 400 с.
8. Бородин В.Б. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики / В.Б. Бородин, А.В. Калинин. – М. : ЭКОМ, 2002. – 400 с.

Авторский коллектив

1. Муравлев В.К., заведующий кафедрой КарГТУ, кандидат технических наук, доцент.
2. Брейдо И.В., заведующий кафедрой КарГТУ, доктор технических наук, профессор.
3. Есенбаев С.Х., доцент КарГТУ, кандидат технических наук.
4. Сичкаренко А.В., старший преподаватель КарГТУ.