

ПЛАН КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО КАЖДОЙ ТЕМЕ

Лекция №1 «Введение: микроконтроллеры серии PIC и AVR»

1. Общие сведения о микроконтроллерах серии PIC и AVR

Состав и назначения семейств, особенности памяти, энергопотребления, производительности, архитектуры и размеров. История появления и развития. Особенности центрального процессора. Отличительные особенности семейств микроконтроллеров. Общие сведения о сопутствующих программных продуктах.

Технические характеристики отдельных подгрупп семейства, объем памяти, количество команд, тактовая частота, интерфейс ввода-вывода. Представление микроконтроллера с программной точки зрения.

2. Архитектура и характеристики базовых моделей отдельных подгрупп: максимальная частота; Flash-память программ; ПЗУ программ; память данных; память данных в ППЗУ (EEPROM); таймеры, число источников прерываний; число линий ввода-вывода, диапазон напряжения питания; число выводов и тип корпуса, специализированные микроконтроллерные функции. Структурная схема базовых моделей отдельных подгрупп. Назначение выводов корпусов.

Лекция №2 «Принципы работы, организация памяти и особенности выполнения команд для микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Принцип работы: временные диаграммы тактирования и циклов выполнения программы, схема тактирования и выполнения команды, принцип выборки команды.

2. Организация памяти.

Организация памяти программ и стека, счетчик команд, адресное пространство, физические ограничения адресации, схема организации памяти и программ стека, вектор сброса, подпрограмма идентификации и обработки прерываний.

Организация памяти данных, области памяти, особенности адресации. Особые регистры, регистры специального назначения, назначение бит специальных регистров

3. Особенности выполнения команд.

Выборка команд из памяти, выполнение команд условного и безусловного переходов, аппаратный стек.

Особенности методов адресации: прямая и косвенная адресация в микроконтроллерах PIC и AVR.

Лекция №3 «Организация обмена с внешними устройствами, память, прерывания для микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Порты ввода-вывода, назначение, специфика, принцип организации, схемы портов и отдельных линий, особенности практического использования (программирование и электрическое соединение).

2. Таймеры. Структурная схема таймера(счетчика) для микроконтроллеров PIC и AVR, состав, предназначение, принцип работы

основных элементов схемы, реакция на прерывания, особенности программного и аппаратного использования, структурные схемы возможных вариантов использования.

3. Память данных, запись и чтение из памяти данных, используемые регистры и назначение отдельных битов в них. Примеры программного кода, поясняющие принцип работы с памятью данных.

4. Организация прерываний, возможные виды прерываний, особенности, схема логики прерываний микроконтроллера, прерывания отдельных устройств.

Лекция №4 «Специальные функции и система команд микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Набор специальных функций расширяющих возможности системы: сброс, сторожевой таймер, режим пониженного энергопотребления, выбор типа генератора, защита от кода считываний, биты идентификации, последовательное программирование. Характеристика отдельных «особых режимов». Биты конфигурации.

2. Система команд.

Перечень и формат команд отдельных моделей микроконтроллеров PIC и AVR. Описание полей команд, основные форматы команд. Перечень команд, их описание, количество циклов за которые они исполняются, изменяемые биты состояния.

Команды работы с байтами, преимущества, особенности использования, примеры применения.

Команды работы с битами, преимущества, особенности использования, примеры применения.

Команды управления и работы с константами, преимущества, особенности использования, примеры применения.

Лекция №5 «Особенности программирования и отладки, разработка программного кода для микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Особенности программирования и отладки.

Отдельные замечания по особенностям программирования: особенности загрузки констант, арифметическо-логических операций, конвейер команд, инструкции для организации ветвлений, стек, память программ и данных, ограниченность ресурсов.

2. Разработка программного кода.

Различные ассемблеры для разработки программного кода, цели использования, принципы применения.

Компоновщики объектного кода, опции использования, режимы работы.

Основной текст программы на ассемблере, метки, мнемоники, операнды, формат представления чисел, основные арифметические операторы, комментарии.

Расширения файлов используемых при создании программного кода. Листинг.

Директивы языка ассемблер, синтаксис при написании программного кода, поясняющие примеры.

Лекция №6 «Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Особенности компоновщиков.
2. Особенности менеджеров библиотек.
3. Особенности симуляторов, примеры использования.
4. Завершенные программные пакеты для создания, и исследования программного кода: примеры, принцип работы, использование, преимущества и недостатки, заключительные замечания.

Лекция №7 «Макет микропроцессорной системы и программирование простейших задач для микроконтроллеров PIC и AVR»

1. Описание макета, электрическая схема соединения, параметры основных элементов, предназначение и выполняемые функции
2. Особенности инициализации и запуска в работы
3. Примеры завершенных программ:

Программа считывания состояния кнопки и вывода на светодиодный индикатор (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа считывания состояния кнопки и вывода на светодиодный индикатор при определенных условиях (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа для работы с семисегментным индикатором и кнопками (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа для работы вывода на семисегментный индикатор числа (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Подпрограммы формирования задержки (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа для работы с звуковым динамиком (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа для работы с мигающим светодиодом (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).

Программа для борьбы с дребезгом контактов (текст программы, комментарии к ней, описание принципа работы).