

Міністерство освіти і науки України  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та  
робототехніки

**НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**  
**«МІКРОПРОЦЕСОРИ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРИ У ІНФОРМАЦІЙНО-**  
**ВИМІРЮВАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ»**

для студентів освітнього рівня «бакалавр»  
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»  
освітньо-професійна програма  
«Комп'ютеризовані інформаційно-вимірвальні системи»

факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та  
робототехніки  
кафедра метрології та інформаційно-вимірвальної техніки

**РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ**

**Модуль 1**

**Системні пристрої мікроконтролерів сімейства ARM**

*Лекція 1. Загальні відомості про ARM і Cortex процесори.*

Характеристики ARM і Cortex процесорів. Передумови створення ARM.  
Процесори Cortex. Переваги RISC – процесорів.

*Лекція 2. Структура типового мікроконтролера з ARM-ядром*

Загальні відомості. Мікроконтролер LPC2378. Мікроконтролер STM32.

*Лекція 3. Характеристика ядра ARM-мікроконтролерів*

Основні положення. Конвейер команд. Регістри регістрового файлу.  
Регістр поточного стану програми. Режими обробки виняткових ситуацій.  
Набір команд ARM7. Набір команд Thumb.

*Лекція 4. Формати команд*

Префікси команд. Формати команд обробки операндів. Формати команд  
завантаження/збереження.

### **Лекція 5.** *Способи адресації операндів*

Адресація команд роботи з співпроцесорами. Приклади способів адресацій.

### **Лекція 6.** *Загальні відомості про системні периферійні пристрої.*

Загальні відомості. Внутрішні шини Системні тактові сигнали. Тактові сигнали периферійних пристроїв Керування енергоспоживанням. Організація пам'яті. Загальна характеристика. Модуль прискорення роботи пам'яті. Конфігурація модуля МАМ. Модуль ФАПЧ.

### **Лекція 7.** *СисЛекція переривань*

СисЛекція переривань. Загальні відомості. Блок керування виводами. Виводи зовнішніх переривань. Структура переривань. Невекторні переривання. Програмні переривання. Вкладені переривання. Джерела переривань.

### **Лекція 8.** *Модуль прямого доступу до пам'яті*

Загальна характеристика. Огляд модуля DMA. Синхронізація DMA. Пересилання з пам'яті в пам'ять. Пакетна передача. Підтримка модулем DMA периферійних пристроїв. Пересилання несуміжних даних. Регістри керування модулем DMA.

## **Модуль 2**

### **Периферійні пристрої загального призначення мікроконтролерів сімейства ARM**

**Лекція 9.** *Загальні відомості про периферійні пристрої загального призначення. Порти введення/виведення. Таймери загального призначення.*

Загальні положення. Порти введення/виведення загального призначення. Опис керуючих регістрів портів введення/виведення. Таймери загального призначення. Режими роботи модуля таймерів. Опис керуючих регістрів модуля таймерів. Структура модуля таймерів/лічильників.

**Лекція 10.** *Модуль широтно–імпульсного модулятора. Сторожовий таймер*

Модуль широтно–імпульсного модулятора (ШІМ). Загальна характеристика. Режим лічильника. Структурна схема модуля ШІМ. Сторожовий таймер. Загальні відомості. Період сторожового таймера.

**Лекція 11.** *Модуль універсального асинхронного послідовного програмованого приймача–передавача (УАПП).*

Загальні відомості Пристрій перетворення рівнів (ППР) Роз’єм RS–232C. Робота модуля УАПП в мікроконтролерах сімейства ARM.

**Лекція 12.** *Інтерфейс I<sup>2</sup>C*

Загальна характеристика інтерфейсу I<sup>2</sup>C. Типові особливості інтерфейсу I<sup>2</sup>C мікроконтролерів сімейства ARM. Режими роботи інтерфейсу I<sup>2</sup>C мікроконтролерів сімейства ARM. Опис виводів. Опис керуючих регістрів.

**Лекція 13.** *Інтерфейс SPI*

Основні положення. Передача даних в режимі ведучого. Передача даних в режимі веденого. Переривання SPI.

**Лекція 14.** *Модуль аналого-цифрового перетворювача (АЦП)*

Основні відомості про АЦП. Модуль АЦП мікроконтролерів сімейства ARM. Програмування АЦП.

**Лекція 15.** *Модуль цифро - аналогового перетворювача*

Загальна характеристика. Модуль ЦАП мікроконтролерів сімейства ARM.

**Лекція 16.** *CAN – інтерфейс. Модуль годинника реального часу. Інтерфейс Ethernet.*

Модуль годинника реального часу (RTC). Загальна характеристика. Регістри керування модулем RTC. Загальні відомості про CAN – інтерфейс.

CAN-модуль ARM – мікроконтролера. Керуючі регістри контролерів CAN1 і CAN2. Регістри фільтрації повідомлень. Інтерфейс Ethernet.