

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА «ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФЕЛ

_____ В.Я. Жуйков
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20__ р.

**«СУЧАСНІ НАПРЯМКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ І
МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки	магістр
в галузі знань	17 Електроніка та телекомунікації
спеціальності	171 Електроніка (6.050802 Електронні пристрої та системи)
спеціалізації	Електронні системи

Ухвалено методичною комісією
факультету електроніки
Протокол від 21.06.2016 р. № 06/16

Голова методичної комісії

_____ С.А. Найда
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20__ р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

_____ д.т.н., професор Терещенко Т.О. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

_____ (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

_____ (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри промислової електроніки

Протокол від «10» червня 2016 року № 14

Завідувач кафедри

_____ Ю.С. Ямненко
(підпис) (ініціали, прізвище)

«10» червня 2016 р.

ВСТУП

Курс "Сучасні напрямки комп'ютерної і мікропроцесорної техніки" є компонентом циклу вибірових навчальних дисциплін професійної підготовки спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» за напрямом 6.050802 «Електронні пристрої та системи» (171 Електроніка), і відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної діяльності.

В процесі вивчення курсу студенти отримують знання по основним тенденціям розвитку комп'ютерної та мікропроцесорної техніки та набувають практичні навички проектування і конструювання новітніх комп'ютерних та мікропроцесорних систем.

Вивчення дисципліни базується на знанні студентами наступних дисциплін: «Інформатика»; «Інформаційні технології»; «Мікропроцесорна техніка»; «Мікропроцесорні пристрої»; «Мікропроцесорні системи».

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни є здатність студентів використовувати основні архітектурно-структурні ідеї сучасних засобів обробки інформації для проектування комп'ютерних і мікропроцесорних систем.

Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання

- сучасних напрямків розвитку комп'ютерної та мікропроцесорної техніки;
- загальних принципів побудови та функціонування новітніх комп'ютерних та мікроконтролерних систем;
- методів та засобів розробки апаратної частини та програмного забезпечення мультимікроконтролерних систем та систем з комп'ютерами

уміння:

- самостійно працювати з науково-технічною літературою по мікропроцесорним та комп'ютерним системам різноманітного призначення;
- проведення порівняльного аналізу різних архітектур і мікропроцесорів (мікроконтролерів);
- мати практичні навички по вибору елементної бази мікроконтролерів і керуючих платформ;
- використовувати набуті знання при проектуванні і конструюванні новітніх комп'ютерних та мікропроцесорних систем;
- розробляти програмне забезпечення комп'ютерних та мікропроцесорних систем.

досвід:

- проведення порівняльного аналізу різних архітектур і мікропроцесорів (мікроконтролерів),

- розробки апаратної частини та програмного забезпечення мікроконтролерних систем;
- використання бібліотечних функцій програмного забезпечення

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Семестри	Всього кред./годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація	
			Лекції	Практичні заняття	Семинари	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум		СРС
Денна	11	5/150	36	18-		-	-	96	Екз.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Сучасні мікропроцесори та мікроконтролери

Тема 1.1. Стан і перспективи розвитку мікропроцесорів

Напрямки розвитку мікроелектронних компонентів обчислювальних систем. Архітектурні особливості сучасних мікропроцесорів. Класифікація архітектур сучасних МП Стан і перспективи розвитку універсальних мікропроцесорів. Порівняльні характеристики мікропроцесорів

Тема 1.2. Суперскалярні процесори

Архітектура суперскалярних процесорів. Попередня вибірка команд і передбачення переходів. Декодування команд, перейменування ресурсів та диспетчеризація. Виконання команд

Тема 1.3. Сигнальні і медійні мікропроцесори

Задачі цифрової обробки сигналів. Мікропроцесори обробки сигналів. Сигнальні процесори компаній Texas Instruments - TMS320Cxx, Analog Devices -ADSP2106x, Motorola - DSP560xx, DSP9600x. DSP9600x. Медійні мікропроцесори. []. Медійні мікропроцесори Mediaprocessor (MicroUnity), TriMedia (Phillips), Mпact Media Engine (Chromatic Research), NV1 (Nvidea), MediaGX (Cyrix)

Тема 1.4. Багатоядерні процесори

Передумови переходу до багатоядерної структури. Двоядерні процесори Intel Core 2 Duo. Процесори із чотирма й більше ядрами.

Тема 1.5. Захист інформації в мікроконтролерах

Захист інформації в мікроконтролерах. Дослідження захищеності програмного забезпечення мікроконтролерів за струмом Розділ 2. ARM процесори

Розділ 2. ARM процесори

Тема 2.1. Характеристики та архітектура ARM процесорів

Історичні аспекти розвитку ARM процесорів Основні характеристики ядра ARM7. Концепція Thumb. Сімейство 32-бітних мікроконтролерів STM. Архітектура мікроконтролера STM32F407VG, його характеристики.

Тема 2.2. Організація пам'яті, шин даних, тактування та живлення
Архітектура шин даних. Вбудований статичний ОЗП. Флеш-пам'ять Конфігурація завантаження. Тактування мікроконтролера STM32F40xx. [

Тема 2.3. Периферія мікроконтролера STM32F407V

Порти GPIO та їх характеристики. Аналого-цифровий та цифро-аналоговий перетворювачі Таймери . Базові таймери. Приклад використання базового таймеру. Таймери загального призначення (General-PurposeTimers) Приклад використання таймерів загального призначення Інтерфейси I2C, SPI, USART, SDIO ТА SA.I Ethernet (ETH): керування доступом до середовища MAC (media access control) з контролером DMA

Тема 2.4. Контролери переривань

Контролери NVIC та EXTI. Джерела переривань NVIC та EXTI Переривання та події (Interrupt and Events) Вкладеність переривань Пріоритети переривань Регістри NVIC Налагодження переривань EXTI Налаштування EXTI Налагодження NVIC Обробка переривань

Тема 2.5 Особливості графічних додатків на базі STM32

Контролери Chrome-ART та FSMC контролери. Контролер зовнішньої пам'яті Flexible memory controller (FMC)

Тема 2.6 Бібліотека STM32F407xx. Використання бібліотечних функцій

Розділ 3. Сучасні напрямки розвитку комп'ютерної техніки.

Тема 3.1. Нейрокомп'ютери та нейромережі. Проблемна орієнтація нейромережових обчислень. Основи організації нейромережових обчислень. Основні поняття теорії нейронних мереж. Побудова алгоритмів навчання нейромереж. Організація функціонування нейромережі Алгоритми навчання багаторівневих перцептронних мереж. Корекція ваг вихідного слою. Корекція ваг внутрішніх слоїв. Алгоритми навчання мереж з базисними функціями. Апаратна реалізація алгоритмів. Нейропроцесор NeuroMatrix NM6403 .

Тема 3.2 Квантові комп'ютери. Основи квантових обчислень Квантові операції над кубітами Багатокубітові операції Алгоритми квантових обчислень Автоматична система керування на базі квантових алгоритмів Дойча-Джоза і Гравера

Тема 3.3. Сучасні пристрої введення-виведення персональних комп'ютерів

4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

1. Переваги та недоліки створення проектів в середовищі Cooc x та STM32Cube. Здобуття навичок роботи з програмним середовищем розробки мікроконтролерних систем (4 години)
2. Особливості використання портів загального призначення . Аналіз різних способів написання програми (За допомогою встановлення конкретних бітів. За допомогою написання HEX значення регістра. За допомогою макросів Визначити переваги та недоліки кожного способу (2 години)
3. Здобуття навичок роботи з портами GPIO шляхом написання та відладки програми вказаних викладачем режимів роботи (2 години).
4. Визначення частот тактування процесора та периферії. Здобуття навичок роботи з налаштуванням тактової частоти процесора, таймерами та перериваннями мікроконтролера, порядком їх налаштування та обробки. (2 години).
5. Застосування контролерів переривань NVIC та EXTI Використання бібліотечних функцій (2 години).
6. Використання таймерів загального призначення Використання бібліотечних функцій (2 години).
7. Здобуття навичок роботи з аналогово-цифровим та цифро-аналоговим перетворювачами. Використання бібліотечних функцій (2 години)
8. Здобуття навичок роботи з інтерфейсом USART у мікроконтролерах STM Використання бібліотечних функцій (2 години)

VI. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Модульна контрольна робота проводиться наприкінці семестра перед другою атестацією.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 7.1. ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Дистанційний курс Сучасні напрямки комп'ютерної та мікропроцесорної техніки Сертифікат УЦДО від 25.04.2013; № НМП №3670 Режим доступу до ресурсу: <http://moodle.ipc.kpi.ua/moodle/course/view.php?id=516>
2. Жуйков В.Я, Терещенко Т.О., Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Електронний підручник "Мікропроцесорна техніка". - Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУУ «КПІ» протокол №6 від 16.05.2016 р. режим доступу до ресурсу: http://kaf-pe.kpi.ua/?page_id=675
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18969>
3. Мікропроцесорна техніка : підручник / В. Я. Жуйков, Т. О. Терещенко, Ю. С. Ямненко – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ: НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – 440
4. Конспект лекцій з дисципліни «Сучасні напрямки комп'ютерної та мікропроцесорної техніки. Розділ 3. Архітектура сучасних мікроконтролерів»

для спеціальності 6.050802 – «Електронні пристрої та системи» (171 Електроніка)/ Укладачі: Терещенко Т.О., Ямненко Ю.С., Хохлов Ю.В.: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2015. -230 с. Гриф «Рекомендовано» надано Вченою радою факультету електроніки НТУУ «КПІ

5. Терещенко Т. О., Тодоренко В.А., Батрак Л.М., Ямненко Ю. С. Мікропроцесорні пристрої. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Електроніка». - К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. - 244с. Гриф надано Вченою радою КПІ ім.Ігоря Сікорського, протокол №6 від 12.06.2017 р.

6. Гук М. Процессоры Pentium II, Pentium Pro и просто Pentium – СПб: Питер Ком, 1999. – 288 с.

7. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры– М. НОЛИДЖ, 2002 – 320 с

8. Жуйков В.Я., Терещенко Т.О., Петергеря Ю.С. Електронний підручник «Мікропроцесори і мікроконтролери» - 2009 Гриф надано Міністерством освіти і науки України (лист № 1.4_18-Г-114 від 10.01.2009 р. - режим доступу до ресурсу: <http://www.kaf-pe.ntu-kpi.kiev.ua>

9. Валиев К. А. Квантовые компьютеры: надежда и реальность / Валиев К. А., Кокин А. А. — Ижевск : РХД, 2001. — 352 с.

10. RISC and CISC Architectures . – 2016 Режим доступу до ресурсу: <https://electronicpull.blogspot.com/2016/05/risc-and-cisc-architectures.html>

11. Процессоры линейки SPARC – эволюция. 2016 Режим доступу до ресурсу: http://www.elbrus.ru/arhitektura_sparc

12. Cortex-M4 Devices Generic User Guide – 2010 Режим доступу до ресурсу: http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.dui0553a/DUI0553A_cortex_m4_dgug.pdf

13. Осваиваем ARM-микроконтроллер Cortex-M4. - 2014 Режим доступу до ресурсу: <http://firsthand.ru/site-books/osvaivaem-cortex-m4>

14. Осваиваем и изучаем микроконтроллер на основе ЦПУ ARM Cortex-M4. -2013 Режим доступу до ресурсу: <http://firsthand.ru/book/osvaivaem-cortex-m4>

15. STM32Cube. Создание проекта -2014 . <http://microtechnics.ru/stm32cube-sozдание-proekta/>

16. Матвиенко В.А., Матвиенко А.В. Программирование микроконтроллеров ST7/ Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2012. — 92с

17. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2014. - № 4. - С. 70-78.

18. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі: навч. посібник/П. В.Тимошук. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. — 444 с.

19. Історія розвитку комп'ютерної техніки Стислий конспект СумГУ 2016 Режим доступу до ресурсу: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:1a259358378153792bb8645df287e86d790fc40d/20160903092057/44764/index.html

9. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

У зв'язку із тим, що навчальна програма розроблена для однієї спеціальності (6.050802 – «Електронні системи») та однієї форми навчання (стаціонарної) - ніяких особливостей складання робочих навчальних програм кредитних модулів для різних спеціальностей та форм навчання не існує.