

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

заступник ректора ХНАДУ

професор _____ Гладкий І.П.

“ ___ ” _____ 2015 року

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни _____ Мікропроцесорні пристрої _____
(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)
підготовки _____ Бакалавр _____
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
галузі знань _____ 0502 Автоматика та управління _____
(шифр і назва галузі знань)
напряму підготовки _____ 6.050201 Системна інженерія _____
(шифр і назва напряму підготовки)
професійне спрямування¹ _____ 3121 Фахівець з інформаційних технологій _____
(шифр і назва кваліфікації для бакалавра, спеціальності - для магістра))

(шифр ___ ПП10___)
(за ОПП чи № навчального плану)

2015 рік

Розроблено та внесено: кафедрою інформаційних технологій та мехатроніки
(повне найменування кафедри)

Розробники програми: доцент кафедри інформаційних технологій та мехатроніки,
кандидат технічних наук Назаров Олексій Сергійович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2015 р.

(номер) (та дата протоколу)

Завідуючий кафедрою д.т.н., професор _____ Ніконов О.Я.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

“Узгоджено”

Декан _____ факультету Комп’ютерних технологій та мехатроніки _____
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

к.т.н., професор _____ Левтеров А.І.
(вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

“29” серпня 2015 року
(день) (місяць) (рік)

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Мікропроцесорні пристрої” складена відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки бакалавра напряму (спеціальності) “6.050201 Системна інженерія”.

1. Мета, предмет та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни є: підготовка фахівців у галузі сучасних мікропроцесорних пристроїв у частині здобуття базових знань, використання та отримання навичок роботи з сучасними мікропроцесорними пристроями.

1.2. **Предметом** вивчення навчальної дисципліни є: принципи, методи створення та використання сучасних мікропроцесорних пристроїв в умовах практичної діяльності фахівця.

1.3. **Основними завданнями** вивчення навчальної дисципліни є: формування у студентів знань, вмінь і навичок для оволодіння навичками роботи в середовищі сучасних мікропроцесорних пристроїв при виконанні практичної діяльності фахівця.

1.4. По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

основні сучасні мікроконтролери; основи мікропроцесорних систем, можливості різних мікропроцесорних пристроїв; програмні засоби програмування мікроконтролерів; методику розробки мікропроцесорних систем.

вміти:

застосовувати існуючі мікроконтролери для створення різних мікропроцесорних систем; застосовувати різні програмні засоби для програмування мікропроцесорних пристроїв.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивченню дисципліни

передують: фізика; комп'ютерна електроніка; програмування;

потребують її вивчення: технологія програмування автомобільних комп'ютерних систем; обчислювальна техніка; гнучкі комп'ютерні транспортні системи; архітектура обчислювальних комплексів та мереж; бортові обчислювальні комплекси автомобільних транспортних засобів та ін.

(вказати які дисципліни передують її вивченню, та які подальші дисципліни потребують її вивчення)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів - <u>6,5</u> Кількість годин - <u>234</u>	<u>нормативна</u> (нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента)
Семестр викладання дисципліни	<u>5</u> (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)
Розподіл часу:	
- лекції (годин)	<u>36</u>
- практичні, семінарські (годин)	<u>36</u>
- лабораторні роботи (годин)	<u>72</u>
- самостійна робота студентів (годин)	<u>30</u>
- курсовий проект (годин)	
- курсова робота (годин)	<u>30</u>
- підготовка та складання екзамену (годин)	<u>30</u>
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Архітектурне проектування МПС

Тема 1. Особливості проектування МПС. Технічні вимоги МПС. Призначення та основні компоненти МПС. Основні задачі МПС збору інформації. Варіанти структури МПС збору та обробки інформації.

ПР1. Місце мікроконтролера в сучасних МПП.

ЛР1. Двійкова система числення. Представлення даних у двійковій системі.

СРС. Підключення плати та установка середовища розробки.

Тема 2. Етапи проектування МПС. Узагальнена методика проектування. Розробка та узгодження технічного завдання. Системний етап проектування. Розробка та налагодження апаратних засобів.

ПР2. Мікроконтролери сімейства AVR.

ЛР2. Розробка та налагодження програм для AVR- мікроконтролерів в середовищі графічного програмування Algorithm Builder.

СРС. Графічні засоби налаштування мікроконтролерів.

Тема 3. Елементна база МПС. Структура мікропроцесора. Типи мікропроцесорів. Однокристальні мікропроцесори. Сигнальні процесори. Цифрові процесори обробки сигналів.

ПР3. Цоколювання й описання виводів мікроконтролера ATtiny15L.

ЛР3. Програмування операцій введення–виведення.

СРС. Засоби налаштування частоти роботи мікроконтролера.

Тема 4. Проектування МПС. Типова структура МПС. Налагодження МПС. Налагодження ПЗ МПС. Основні етапи розробки та налагодження ПЗ. Особливості використання мов високого рівня.

ПР4. Організація пам'яті мікроконтролера ATtiny15L.

ЛР4. Програмування виведення символу на індикатор HT161х.

СРС. Програмні засоби для прошивки плати.

Тема 5. Проектування 16-розрядних МПС. Склад мікропроцесорного МПК БІС К1810 і сімейства і80ХХ і і82ХХ. Типова структура МПС на базі К1810. Основні технічні характеристики К1810. Призначення різних сигналів і ліній. Сигнали К1810ВМ86 для максимального режиму. Структурна схема МПС К1810 в мінімальному режимі. Тимчасові співвідношення в МПС в мінімальному режимі. Структурна схема МПС в максимальному режимі. Призначення виводів контролера шини К1810ВГ88. Особливості МПС на базі Intel 8088. Особливості проектування МПС на базі і80186. Особливості проектування МПС на базі і286.

ПР5. Регістри керування мікроконтролера ATtiny15L.

ЛР5. Дослідження таймерів-лічильників AVR МК.

СРС. Двоядерні процесори Intel і AMD.

Тема 6. Проектування 32-розрядних МПС. Основні характеристики і386. Реєстрова модель і структура МП і386. Призначення висновків і386. Структура МПС на базі і386 з шиною АТ. Цикл шини МПС на базі і386. Структура МПС на основі і386 з шиною VLB. Структура МПС з архітектурою EISA. Основні структурні особливості МП і486. Сигнали управління МП Intel 486. Цикл шини в Intel 486. Локальні шини VLB і PCI.

ПР6. Програма-емулятор роботи мікроконтролерів фірми ATMEL – AVR-studio.

ЛР6. Дослідження універсального асинхронного прийомопередавача.

СРС. Сучасні центральні процесори і платформи.

Тема 7. Проектування сучасних МПС. Мікропроцесори Intel Pentium, внутрішня архітектура, основні характеристики, призначення сигналів процесорів, цикл шини. Мікропроцесори фірми AMD. Мікропроцесори інших фірм.

ПР7. Програмування в середовищі AVR-studio.

ЛР7. Дослідження послідовного периферійного інтерфейсу SPI.

СРС. Мобільні процесори Intel Haswell.

Розділ 2. Системне проектування МПС

Тема 8. Проектування системної пам'яті. Загальні відомості про системну пам'ять. Основні характеристики системної пам'яті. Структура підсистем пам'яті. Методи звернення до пам'яті. Технологія збільшення швидкодії пам'яті. Конфігурація підсистем пам'яті в МПС.

ПР8. Енергонезалежна пам'ять даних (EEPROM).

ЛР8. Дослідження аналогового інтерфейсу мікроконтролера.

СРС. Восьмиядерні процесори Intel Core i7.

Тема 9. Організація введення/виведення в МПС. Програмно-кероване введення/виведення. Паралельна та послідовна передача даних. Програмовані периферійні паралельний та зв'язковий адаптери. Введення/виведення по перериваннях та з прямим доступом до пам'яті.

ПР9. Режим зниженого енергоспоживання.

ЛР9. Розробка програм на мові високого рівня C в середовищі WinAVR.

СРС. Проектування апаратних засобів.

Тема 10. МікроЕОМ і мікроконтролери. Мікроконтролери сімейства MCS-51. Мікроконтролери сімейства AVR. Мікроконтролери PIC MICRO компанії MICROCHIP TECHNOLOGY INC. Мікроконтролери на основі 32-розрядного ядра ARM7TDMI.

ПР10. Скидання мікроконтролера.

ЛР10. Використання АЦП.

СРС. Проектування програмних засобів.

Тема 11. Архітектура 64-розрядних МПС. Процесори Intel Itanium. Архітектура IA-64. Intel Itanium 2. Процесори PowerPC. PowerPC 970: ядро. Процесори AMD Athlon. AMD Athlon 64. Процесори ALPHA 21164 та 21264. Процесори «Ельбрус» R150, R500 та E3M.

ПР11. Порти введення-виведення. Переривання.

ЛР11. Переривання і їх використання. Використання таймерів.

СРС. Засоби для комплексного налагодження: логічні і сигнатурні аналізатори, внутрішньосхемні емулятори, діагностичні комплекси, інтегровані середовища проектування МПС.

Тема 12. МПС для побудови нейронних мереж. МПС штучного інтелекту. Основи теорії нейрона. Нейроподібні мережі. Навчання нейроподібних мереж. Особливості процесора Neuromatrix J1879VM1. Система команд нейропроцесора. Машинні команди нейропроцесора. Змістовне позначення команд. Структура програми для нейропроцесора. Програмне забезпечення процесора у вигляді NM Calculator. Можливі області застосування нейропроцесорів.

ПР12. Таймери. Аналоговий компаратор та аналого-цифровий перетворювач.

ЛР12. Генерація сигналів і управління їх характеристиками.

СРС. Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку МПС за основними фірмам виробникам.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Базова

1. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы «ATMEL». – 2-е изд., стер. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 560 с.

2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. – М.: Издательство дом «Додэка-XXI», 2004. – 288 с.

3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 288 с.

4. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров /Пер. с нем. – К.: «МК-Пресс», 2006. – 208 с.

5. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR: Вводный курс /Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. – 272 с.

6. Костров Б. В., Ручкин В. Н. Архитектура микропроцессорных систем. – М.: Издательство Диалог-МИФИ, 2007. – 304 с.

Допоміжна

1. Александриды Т.М., Котович И.С., Матюхина Е.Н. Организация ЭВМ и систем. Часть 4. Микропроцессорные устройства: Учебное пособие. – М.: МАДИ (ГТУ), 2008. – 68 с.

2. Бродин В.Б., Калинин А.В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. – М.: Издательство ЭКОМ, 2002. – 400 с.
3. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2005. – 790 с.
4. Исмагилов Ф.Р., Ахматнабиев Ф.С. Микропроцессорные устройства релейной защиты энергосистем: учебное пособие / Ф.Р. Исмагилов, Ф.С. Ахматнабиев / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 171 с.
5. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и многопроцессорные системы: Учебник для техникумов связи. – Горячая линия. – Телеком, 2003. – 336 с.
6. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 357 с.
7. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря; За ред. Т.О. Терещенко. – 2-ге вид. – К.: Кондор, 2004. – 440 с.
8. Яценков В.С. Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 296 с.
9. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам. – М.: ДОДЭКА-XXI, 2002. – 512 с.
10. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 272 с.

Інформаційні ресурси

1. Файловий архів ХНАДУ: <http://files.khadi.kharkov.ua/mekhatroniki-transportnikh-zasobiv/informatiki/item/8468-konspekt-lektsii.html>. Нарожний В.В., Назаров О.С. Конспект лекцій з дисципліни "Мікропроцесорні пристрої". – 82 с.

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

(вказати перелік засобів контролю успішності навчання студентів, які застосовуються: тести, екзаменаційні білети, тощо)

Комплект тестів по оцінюванню знань теоретичного матеріалу лекцій та вмінь отриманих при виконанні лабораторних робіт. Захист курсової роботи. Екзамен (екзаменаційні білети).

Розробник програми: доцент, к.т.н.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Назаров О.С.

(підпис)

(ПІБ розробників)