

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФЕЛ

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

« ____ » _____ 20__ р.

«МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

підготовки	бакалавр
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 30.06.2017 р. № 06/17

Голова методичної комісії

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

« ____ » _____ 20__ р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н., проф. кафедри «Промислова електроніка» 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 «21» червня 2017 року № 12

Завідувач кафедри

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

«21» червня 2017 р.

ВСТУП

Кредитний модуль «Мікропроцесорна техніка» є компонентом вибіркових навчальних дисциплін обов'язкової програми підготовки спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» за напрямом 6.050802 «Електронні пристрої та системи» (171 Електроніка), і відноситься до циклу дисциплін самостійного вибору навчального закладу.

Курс базується на наступних дисциплінах: програмування; інформаційні технології; цифрові інформаційні системи; пристрої цифрової електроніки. Курс є базовим для наступних дисциплін: мікропроцесорні пристрої (бакалаври); пристрої відображення та реєстрації інформації (магістри); мікропроцесорні системи (магістри); силові електронні системи (магістри); системи електроживлення електронної апаратури (магістри); електронні системи керування та регулювання (магістри).

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу - дати студентам ґрунтовні знання по архітектурі, принципах побудови, функціонування та програмування мікропроцесорів і мікро-ЕОМ, а також електронних пристроїв на їх основі.

Основними завданнями є отримання знань з проектування апаратної частини та програмного забезпечення мікропроцесорних систем.

Студенти повинні знати:

- загальні принципи побудови, функціонування та застосування мікропроцесорів;
- методи та засоби розробки програмного забезпечення електронних пристроїв на основі мікропроцесорів.

Студенти повинні вміти:

- самостійно працювати з науково-технічною літературою по мікропроцесорам;
- використовувати набуті знання при проектуванні апаратної частини електронних пристроїв з мікропроцесорами і мікро-ЕОМ;
- розробляти програмне забезпечення електронних пристроїв з мікропроцесорами.

бути ознайомленим із:

- загальними концепціями проектування мікропроцесорних систем.

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Семестри	Всього кред./годин	Розподіл навчального часу за видами занять						Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінари	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум	СРС	
Денна	7	4/120	36	-	-	-	18	66	екз.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Принципи побудови мікропроцесорних систем

Тема 1.1. Основні поняття мікропроцесорної техніки. Подання та обробка чисел у мікропроцесорах.

Визначення мікропроцесора, МП комплекту, його склад, поняття інтерфейсу. Мікропроцесори як нова елементна база електронної техніки. Переваги та недоліки мікропроцесорних систем. Подання додатних та від'ємних чисел у мікропроцесорах. Системи числення. Двійкова арифметика

Тема 1.2. Загальна характеристика і класифікація мікропроцесорних комплектів.

Класифікація мікропроцесорних комплектів. Порівняльна характеристика МП. МП універсального та спеціального призначення. Однокристальні мікроконтролери. МП з RISC та CISC архітектурою

Тема 1.3. Принципи побудови мікропроцесорних систем. Загальний вигляд структурної схеми мікропроцесорної системи. Склад системної шини.

Принципи побудови мікропроцесорних систем – магістральність, модульність та мікропрограмування. Узагальнена структурна схема мікропроцесорної системи. Склад системної шини

Тема 1.4. Архітектура 8-розрядних однокристальних CISC мікропроцесорів.

Структурна схеми 8-розрядного CISC МП. Керуючі сигнали. Виконання команд по машинним тактам та циклам.

Розділ 2. Однокристальні 16-розрядні мікропроцесори

Тема 2.1. Характеристика мікропроцесорів i8086/88. Поняття мінімального і максимального режимів роботи.

Тема 2.2. Архітектура 16-розрядного мікропроцесора. Фізична і логічна організація пам'яті. Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення. Структурна схема МП i8086. Сегменти даних, кодів, стека.

Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення.

Тема 2.3. Типи адресації. Характеристика системи команд. Приклади команд з різними типами адресації. Характеристика системи команд.

Розділ 3. Побудова однопроцесорних систем на основі 16-розрядних мікропроцесорів

Тема 3.1. Модуль центрального процесора. Схема синхронізації. Інтерфейс модуля з системною шиною. Регістри-фіксатори. Шинні формувачі. Структурна схема модуля центрального процесора та принцип роботи ЦП

Тема 3.2. Система пам'яті 16-розрядних МП. Елементна база запам'ятовувальних пристроїв. Типи ПЗП. Побудова модулів ПЗП. Нарощування обсягу. Розміщення модуля пам'яті в адресному просторі мікропроцесорної системи. Типи ОЗП. Побудова модулів ОЗП. Нарощування розрядності. Особливості ОЗП динамічного типу. Контролер динамічного ОЗП.

Тема 3.3. Інтерфейс введення-виведення. Задачі інтерфейсу. Засоби зберігання інформації при обміні. Програмний обмін – простий та за стробом. Обмін за перериванням. Обмін в режимі ПДП. Перетворення форматів даних. Характеристика програмовних контролерів паралельного та послідовного обміну. Програмовний контролер паралельного обміну КР580ВВ55. Структурна схема програмовного контролера, програмування, підключення до системної шини МП. Контролер клавіатури та дисплею КР580ВВ79. Структурна схема підключення до системної шини МП та до нешифрованої клавіатури та до семисегментних індикаторів

Розділ 4. Старші моделі однокристальних мікропроцесорів

Тема 4.1. Мікропроцесор *i80286*. Характеристики 16-розрядного мікропроцесора *i80286*. Режими роботи. Захищений режим адресації. Типи адресації. Програмна модель. Виконання команд по машинним тактам. Пристрої введення-виведення. Переривання та виключення

Тема 4.2. Особливості архітектури мікропроцесорів *i386*. Характеристики 32-розрядних мікропроцесорів. Режими роботи. Програмна модель. Типи адресації. Характеристика системи команд. Переривання та виключення. Кеш-пам'ять.

Тема 4.3. Особливості архітектури мікропроцесорів *i486*. Характеристики мікропроцесорів *i486*. Особливості архітектури. Режими роботи. Програмна модель.

Тема 4.4. Особливості архітектури мікропроцесорів *Pentium* юПорівняльні характеристики мікропроцесорів сімейства *i80x86* і *Pentium*. Особливості суперскалярної архітектури *Pentium*

Тема 4.5. Основні типи архітектур 64-розрядних мікропроцесорів. Особливості архітектури 64-розрядних мікропроцесорів фірми Intel, HP і AMD. Архітектура *EPIC*. Архітектура *AMD64*

4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

5. РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (КОМП'ЮТЕРНИХ ПРАКТИКУМІВ)

1. Дослідження програмної моделі мікропроцесора i8086.
2. Дослідження програмної моделі запам'ятовуючих пристроїв мікропроцесорної системи.
3. Програмування на мові асемблера. Відладка програм за допомогою програмного емулятора. Трасировка команд.
4. Програмування на мові асемблера. Вивчення команд розгалуження та передачі управління.
5. Програмування на мові асемблера. Вивчення команд циклів та роботи з масивами. Створення COM-файлів.
6. Дослідження стандартних підпрограм BIOS. Програмування на мові асемблера з включенням стандартних підпрограм для формування зображення на дисплеї ПЕОМ. Створення EXE-файлів.

6. РЕКОМЕНДОВАНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні семестрові завдання виконуються у формі розрахунково-графічної роботи:

Метою виконання роботи є оволодіння наскрізним циклом розробки мікропроцесорних систем.

Виконання розрахунково-графічної роботи передбачає наступні етапи:

- огляд існуючих систем з аналогічним призначенням. Аналіз основних властивостей цих систем. Визначення основних функцій системи, що розробляється;
- розробка структурної та принципової схем пристрою. Опис цих схем;
- розробка алгоритму програми мікропроцесора;
- розробка програми;
- висновки по роботі.

Конкретна тематика робіт узгоджується з лектором. У загальному випадку тема роботи передбачає розробку мікропроцесорної системи, що реалізує функції керування напівпровідниковими перетворювачами, як-то: Розробити структурну, принципові схеми і програмне забезпечення мікропроцесорної системи управління з ШП (КВ), що реалізує П, (ПІ, ПІД) регулювання; розробити структурну, принципові схеми і програмне забезпечення мікропроцесорної системи, що реалізує функції вимірника потужності (цифрового вольтметру, тощо).

Модульна контрольна робота проводиться у формі двох контрольних робіт перед атестаційними тижнями.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

7.1. ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. 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>
2. Мікропроцесорна техніка. Друге видання. Доповнене./ Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря. За ред. Т.О. Терещенко. – Київ, 2004. – 440 с
3. 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>
4. 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
5. Мікропроцесорна техніка: Навчальний посібник / В.Я. Жуйков, О.І. Захожай, Ю.Е. Паеранд, Т. О. Терещенко Алчевськ: ДонДГУ, 2013 – 497 с.
6. Гук М. Процессоры Intel от 8086 до Pentium II. Санкт-Петербург, Питер Паблишинг, 1997
7. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. / В. В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер, С. М. Проценко, М. В. Козарь; ДВНЗ "Нац. гірн. ун-т". - Д. : НГУ, 2012. - 188 с. - Бібліогр.: с. 188 - укр.
8. Возняк О. Основи мікропроцесорної техніки Львівська філія Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна – 2017 - режим доступу до ресурсу: <http://vozom.ho.ua/MP/>
9. Мікропроцесорна техніка Методичні вказівки до виконання самостійної роботи та виконання контрольної роботи для студентів ЗДІА спеціальності 6.050801 «Мікро та наноелектроніка» / Укладачі: Л. Л. Верьовкін, М.В. Світанько, Є.М. Кісельов – Запоріжжя – 2014 - режим доступу до ресурсу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/MPT_KontrRob.pdf

7.2. ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. 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.
2. Рябенький В.М., Жуйков В.Я., Ямненко Ю.С., Заграничний А.В. Електронний підручник "Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки" у двох томах. - Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУУ «КПІ»,

протокол №6 від 16.05.2016 р. режим доступу до ресурсу: http://kaf-re.kpi.ua/?page_id=675, <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18970>

3. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: підручник. У 2 т. / В. М. Рябенський, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, О. В. Борисов. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – Т.1. – 400 с. – 500 пр.
4. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: підручник. У 2 т. / В. М. Рябенський, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, О. В. Борисов. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – Т.2. – 360 с. – 500 пр.
5. Схемотехника электронных систем. Том 3. Микропроцессоры и микроконтроллеры / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М., Терещенко Т.О, Петергеря Ю.С. - СПб.: БХВ Петербург, 2004. – 464 с.
6. Схемотехніка електронних систем. Том 3. Мікропроцесори та мікроконтролери / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Петергеря Ю.С., Співак В.М., Терещенко Т.О, Якименко Ю.І. - К.: Вища школа, 2004. – 460 с.

8. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Перевірка ступеня засвоєння студентами лекційного матеріалу, вміння самостійно обирати напрямки вирішення задач розробки проектів прикладного програмного забезпечення здійснюється за допомогою двох контрольних робіт

Тематика задач першої та другої контрольних робіт узгоджена з напрацьованим лекційним матеріалом та тематикою виконаних лабораторних робіт

9. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

У зв'язку із тим, що навчальна програма розроблена для однієї спеціальності 171 Електроніка (6.050802 – «Електронні пристрої та системи») та однієї форми навчання (стаціонарної) - ніяких особливостей складання робочих навчальних програм кредитних модулів для різних спеціальностей та форм навчання не існує.