

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА «ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФЕЛ

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

« ____ » _____ 20__ р.

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

« ____ » _____ 20__ р.

«МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»

**РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля**

підготовки	бакалавр
в галузі знань	17 Електроніка та телекомунікації
спеціальності	171 Електроніка (6.050802 Електронні пристрої та системи)
спеціалізації	Електронні системи
форма навчання	денна

Ухвалено методичною комісією
факультету електроніки
Протокол від 30.06.2017 р. № 06/17

Голова методичної комісії

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

« ____ » _____ 20__ р.

Робоча програма кредитного модуля «Мікропроцесорна техніка» для підготовки бакалаврів в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікація за спеціальністю 171 Електроніка за спеціалізацією «Електронні системи» за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Мікропроцесорна техніка».

Розробники робочої 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)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри промислової електроніки

Робочу 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.

1. ОПИС КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
<p style="text-align: center;">17 Електроніка та телекомунікації</p> <hr/> <p style="text-align: center;">(шифр і назва)</p>	<p>Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль «Мікропроцесорна техніка».</p>	<p style="text-align: center;">Форма навчання <u>денна</u></p>
<p>Напрямок підготовки <u>6.050802 Електронні пристрої та системи (171 Електроніка)</u></p>	<p style="text-align: center;">Кількість кредитів ECTS <u>4</u></p>	<p style="text-align: center;">Статус кредитного модуля <u>Дисципліни самостійного вибору навчального закладу</u></p>
<p style="text-align: center;">Спеціальність <u>171 Електроніка</u> (назва)</p>		<p style="text-align: center;">Цикл до якого належить кредитний модуль <u>Вибіркові навчальні дисципліни</u></p>
<p style="text-align: center;">Спеціалізація <u>Електронні системи</u> (назва)</p>		<p style="text-align: center;">Рік підготовки <u>четвертий</u></p>
		<p style="text-align: center;">Семестр <u>7</u></p>
<p>Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>Бакалавр</u></p>	<p style="text-align: center;">Загальна кількість годин <u>120</u></p>	<p style="text-align: center;">Практичні (лабораторні) <u>18</u> год.</p>
	<p style="text-align: center;">Тижневих годин: аудиторних – <u>3</u> СРС – <u>3,7</u></p>	<p style="text-align: center;">Самостійна робота <u>66</u> год</p>
		<p style="text-align: center;">Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u></p>

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

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких кредитних модулів як «Програмування», «Інформаційні

технології», «Цифрові інформаційні системи», «Пристрої цифрової електроніки».

Засвоєння матеріалу кредитного модуля «Мікропроцесорна техніка» створює базу для вивчення дисциплін: «Мікропроцесорні пристрої», «Пристрої відображення та реєстрації інформації», «Мікропроцесорні системи», «Силові електронні системи», «Системи електроживлення електронної апаратури, «Електронні системи керування та регулювання».

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

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;

бути ознайомленим із:

- загальними концепціями проектування мікропроцесорних систем

3. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Найменування розділів, тем	Розподіл навчального часу			
	Всього	Лекції	Комп'ютерний практикум	СРС
<u>Розділ 1. Принципи побудови мікропроцесорних систем</u>				
<i>Тема 1.1.</i> Основні поняття мікропроцесорної техніки. Подання та обробка чисел у мікропроцесорах.	22	2	2	15
<i>Тема 1.2.</i> Загальна характеристика і класифікація мікропроцесорних комплектів.	2	2	-	-
<i>Тема 1.3.</i> Принципи побудови мікропроцесорних систем. Загальний вигляд структурної схеми мікропроцесорної системи. Склад системної шини.	2	2	-	-

<i>Тема 1.4.</i> Архітектура 8-розрядних однокристальних CISC мікропроцесорів	2	2	-	-
Контрольна робота 1	2	1	-	1
<u>Розділ 2. Однокристальні 16-розрядні мікропроцесори</u>				
<i>Тема 2.1.</i> Характеристика мікропроцесорів i8086/88. Поняття мінімального і максимального режимів роботи.	1	1	-	-
<i>Тема 2.2.</i> Архітектура 16-розрядного мікропроцесора. Фізична і логічна організація пам'яті. Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення.	8	4	4	-
<i>Тема 2.3.</i> Типи адресації. Характеристика системи команд.	18	2	8	6
Контрольна робота 2	2	1	-	1
<u>Розділ 3. Побудова однопроцесорних систем на основі 16-розрядних мікропроцесорів</u>				
<i>Тема 3.1.</i> Модуль центрального процесора.	2	2	-	-
<i>Тема 3.2.</i> Система пам'яті.	8	2	4	4
<i>Тема 3.3.</i> Інтерфейс введення-виведення.	12	3	-	5
<u>Розділ 4. Старші моделі однокристальних мікропроцесорів</u>				
<i>Тема 4.1.</i> Мікропроцесор i80286	4	4	-	-
<i>Тема 4.2.</i> 32-розрядні МП. Особливості архітектури мікропроцесорів i386.	12	2	-	5
<i>Тема 4.3.</i> Особливості архітектури мікропроцесорів i486.	2	2	-	-
<i>Тема 4.4.</i> Особливості архітектури мікропроцесорів <i>Pentium</i>	2	2	-	-
<i>Тема 4.5.</i> Основні типи архітектур 64-розрядних мікропроцесорів	2	2	-	-
Індивідуальне завдання (розрахунково-графічна робота)	15	-	-	15
Підготовка до екзамену	18			18
Всього	120	36	18	66

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

Розділ 1.

Принципи побудови мікропроцесорних систем

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

Лекція 1. Основні поняття мікропроцесорної техніки. 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. [1,п.1.1, п.1.6; 2,с 37-39: с.11-36]

Завдання на СРС. Подання додатних та від'ємних чисел у мікропроцесорах. Системи числення. Двійкова арифметика. [1,п.1.6; 2, с.11-36]

Тема 1.2. Загальна характеристика і класифікація мікропроцесорних комплектів.

Лекція 2. Класифікація мікропроцесорних комплектів. Порівняльна характеристика МП. МП універсального та спеціального призначення. Однокристальні мікроконтролери. МП з RISC та CISC архітектурою. [1, п.1.1; 2, с 37-39]

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

Лекція 3. Принципи побудови мікропроцесорних систем – магістральність, модульність та мікропрограмування. Узагальнена структурна схема мікропроцесорної системи. Склад системної шини [1, п.1.2, п.1.3; 2, с.39-45]

Тема 1.4. Архітектура 8-розрядних однокристальних CISC мікропроцесорів.

Лекція 4. Структурна схеми 8-розрядного CISC МП. Керуючі сигнали. Виконання команд по машинним тактам та циклам. [1, п.1.4, п.1.5; 2, с.45-49, с.67-83;]

Розділ 2

Однокристальні 16-розрядні мікропроцесори

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

Лекція 5. Характеристика мікропроцесорів i8086/88. Поняття мінімального і максимального режимів роботи. [1, п.2.1.; 2, с.83-94; 6, с.8-14]

Тема 2.2. Архітектура 16-розрядного мікропроцесора. Фізична і логічна організація пам'яті. Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення.

Архітектура 16-розрядного мікропроцесора. Структурна схема МП i8086. [1, п.2.1; 2, с.83-94; 6, с.8-14]

Лекція 6. Фізична і логічна організація пам'яті. Сегменти даних, кодів, стека. [1, п.2.1; 2, с 83-105; 6, с.14-19]

Лекція 7 Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення. [1, п.2.2; 2, с.83-105]

Тема 2.3. Типи адресації. Характеристика системи команд.

Лекція 8. Типи адресації. Приклади команд з різними типами адресації. Характеристика системи команд. [1, п.2.1 Додаток А; 2, с.105-128; 6, с.45-59]

Завдання на СРС: Команди передавання інформації, обробки інформації, розгалужень, переривання [1, п.2.2 Додаток А; 2, с.105-128; 6, с.45-59]

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

Тема 3.1. Модуль центрального процесора.

Лекція 9. Схема синхронізації. Інтерфейс модуля з системною шиною. Регістри-фіксатори. Шинні формувачі. Структурна схема модуля центрального процесора та принцип роботи ЦП [1, п.4.9; 2, с.129-137; 6,с.37-42; 6,с.150-156]

Тема 3.2. Система пам'яті 16- розрядних МП.

Лекція 10. Система пам'яті. 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. [1, пп. 3-1-3.4; 2, с. 189-230; 6,с.178-198]

Тема 3.3. Інтерфейс введення-виведення.

Лекція 11. 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.[1, п. 4.1; 2,с. 245-253]

Лекція 12 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 [1, пп. 4.2-4.3, 4.6; 2,с.253-276]

Завдання на СРС. Програмовний контролер послідовного обміну КР580ВВ51 [1,п.4.6; 2,с.292-300]

Розділ 4. Старші моделі однокристальних мікропроцесорів

Тема 4.1. Мікропроцесор i80286

Лекція 13 Характеристики 16-розрядного мікропроцесора i80286. Режими роботи. Захищений режим адресації. Типи адресації. Програмна модель. [1,п.2.2; 2,с.137-149; 6,с.95-116]

Лекція 14 Виконання команд по машинним тактам. Пристрої введення-виведення. Переривання та виключення [1,п.2.2; 2,с.137-149; 6,с.95-116]

Тема 4.2. Особливості архітектури мікропроцесорів i386.

Лекція 15 Характеристики 32-розрядних мікропроцесорів. Режими роботи. Програмна модель. Типи адресації. Характеристика системи ко-

манд. Переривання та виключення. Кеш-пам'ять. [1,п.2.3, п.3.5; 2, с.150-161, с. 235-240; 6, с. 95-116]

Завдання на СРС. Адресація у реальному та захищеному режимах. Захист по привілеям. Віртуальна пам'ять [1,пп.2.2, 2.3; 2,с.137-149; 6,с.95-116]

Тема 4.3. Особливості архітектури мікропроцесорів i486.

Лекція 16 Характеристики мікропроцесорів i486. Особливості архітектури. Режими роботи. Програмна модель. [1,п.2.4; 2, с.162-168]

Тема 4.4. Особливості архітектури мікропроцесорів Pentium

Лекція 17 Порівняльні характеристики мікропроцесорів сімейства i80x86 і Pentium. Особливості суперскалярної архітектури Pentium [1,п.2.5; 2,с.168-184; 6,с.95-116]

Тема 4.5. Основні типи архітектур 64-розрядних мікропроцесорів

Лекція 18 Особливості архітектури 64-розрядних мікропроцесорів фірми Intel, HP і AMD. Архітектура EPIC. Архітектура AMD64 [1,п.2.6; 2, с.184-186]

5. КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ

Метою виконання циклу робіт є:

- закріплення і експериментальна перевірка теоретичних положень найважливіших розділів і тем навчального матеріалу;
- оволодіння інтегрованими програмними комплексами відпрацювання прикладного програмного забезпечення, та допоміжними програмами, що спрощують цей процес;
- практичне опанування основними ресурсами мікропроцесорів, на прикладі МП i80x86;
- набуття практичних навичок по створенню типових програмних продуктів мовами асемблера та їх налагодженню;
- набуття практичних навичок по програмуванню мікропроцесорів.

Під час виконання робіт студенти відпрацьовують основні етапи створення та налагодження програмного забезпечення мікроконтролерних пристроїв.

До циклу включено наступні роботи:

Розділ 1. Принципи побудови мікропроцесорних систем

Робота № 1. Програмування на мові асемблера. Вивчення команд передавання та обробки інформації (1,п.1.1, п.1.6; 2,с 37-39: с.11-36)

Розділ 2. Однокристалні 16-розрядні мікропроцесори

Робота № 2. Дослідження програмної моделі мікропроцесора i8086. (1,п.2.1; 2,с.83-94; 6,с.8-14)

Робота № 3. Програмування на мові асемблера. Відладка програм за допомогою програмного емулятора. Трасировка команд. (Тема 2.3)

Робота № 4. Програмування на мові асемблера. Вивчення команд розгалуження та передачі управління. (1,п.2.1 Додаток А; 2,с.105-128; 6,с.45-59)

Робота № 5. Програмування на мові асемблера. Вивчення команд циклів та роботи з масивами. Створення СОМ-файлів. (1,п.2.1 Додаток А; 2,с.105-128; 6,с.45-59)

Робота № 6. Дослідження стандартних підпрограм BIOS. Програмування на мові асемблера з включенням стандартних підпрограм для формування зображення на дисплеї ПЕОМ. Створення EXE-файлів. (1,п.2.1 Додаток А; 2,с.105-128; 6,с.45-59).

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

Робота № 7. Дослідження програмної моделі запам'ятовуючих пристроїв мікропроцесорної системи. (1, пп. 3-1-3.4; 2, с. 189-230; 6,с.178-198)

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Розділ 1.

Принципи побудови мікропроцесорних систем

Завдання на СРС. Подання додатних та від'ємних чисел у мікропроцесорах. Системи числення. Двійкова арифметика. [1,п.1.6; 2, с.11-36]

Розділ 2

Однокристалні 16-розрядні мікропроцесори

Завдання на СРС: Команди передавання інформації, обробки інформації, розгалужень, переривання [1,п.2.2 Додаток А; 2,с.105-128; 6,с.45-59]

Розділ 3.

Побудова однопроцесорних систем на основі 16-розрядних мікропроцесорів

Завдання на СРС. Програмовний контролер послідовного обміну КР580ВВ51 [1,п.4.6; 2,с.292-300]

Розділ 4.

Старші моделі однокристалних мікропроцесорів

Завдання на СРС. Адресація у реальному та захищеному режимах. Захист по привілеям. Віртуальна пам'ять [1,пп.2.2, 2.3; 2,с.137-149; 6,с.95-116]

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні семестрові завдання виконуються у формі розрахунково-графічної роботи та самостійної роботи

Розрахунково-графічна робота:

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 ШПІ (КВ), що реалізує П, (ПІ, ПІД) регулювання; розробити структурну, принципові схеми і програмне забезпечення мікропроцесорної системи, що реалізує функції вимірника потужності (цифрового вольтметра, тощо).

Тематика індивідуальних завдань додається до робочої програми (Додаток 1)

8. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

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

Метою контрольних робіт є перевірка ступеня засвоєння студентами лекційного матеріалу. Тематика завдань першої та другої контрольних робіт узгоджена з напрацьованим лекційним матеріалом:

1. Контрольна робота №1.

Тема: «Подання та обробка чисел у мікропроцесорах. Встановлення прапорців в 8-розрядному однокристальному CISC мікропроцесорі».

Розділ 1. Принципи побудови мікропроцесорних систем

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

Тема 1.4. Архітектура 8-розрядних однокристальних CISC мікропроцесорів

2. Контрольна робота №2.

Тема: «Програмування на мові асемблера».

Розділ 2. Однокристальні 16-розрядні мікропроцесори

Тема 2.2. Архітектура 16-розрядного мікропроцесора. Фізична і логічна організація пам'яті. Програмна модель мікропроцесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення

Тема 2.3. Типи адресації. Характеристика системи команд

Контрольні завдання до модульної контрольної роботи додаються до робочої програми (Додаток 2)

9. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Рейтингова система оцінки успішності студентів з дисципліни додається до робочої програми (Додаток 3)

10. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Програма дисципліни розрахована на 7 семестр навчання. Вона складається з лекцій, лабораторних занять, модульної контрольної роботи та розрахунково графічної роботи. Підсумковим семестровим контролем є екзамен.

Особливу увагу при вивченні курсу слід приділити розробці апаратної частини та програмного забезпечення пристроям на базі мікропроцесорної техніки. .

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1. Базова

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 транс-

порту 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

11.2. Допоміжна

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. Рябенський 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-pe.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. Схемотехника электронных систем. Том 3. Микропроцессоры 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.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Навчально-методичний комплекс «Мікропроцесорна техніка» - 2009 :

<https://drive.google.com/file/d/1cerkx8FVvKnt1Up9fFQ0pCb5dzYZAbCmP/view>
http://kaf-pe.kpi.ua/?page_id=675

Теми індивідуальних робіт**ЗАВДАННЯ №1**

Розробити мікропроцесорну систему, яка виконує функції вимірювача напруги, струму та потужності. Прилад керується двома кнопками так, що при натисненні однієї з них вимірюється напруга, іншої - струм, а у разі натиснення обох кнопок вимірюється потужність.

ЗАВДАННЯ №2

Розробити мікропроцесорну систему керування автономним інвертором напруги з однополярною двосторонньою ШІМ-2 за синусоїдальним законом з наступними параметрами: $F_{\text{HEC}} = 1600$ Гц, $F = 100$ Гц. Система також забезпечує видання сигналу на вимкнення живлення у разі виходу з ладу одного з регулюючих елементів.

ЗАВДАННЯ №3

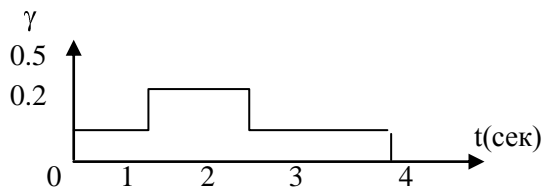
Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, яка забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку U з виходу АЦП за законом пропорційного регулятора:

$$\gamma = 0,5 + (U - 20h)/256, \gamma_{\min}=0,1; \gamma_{\max}=0,9,$$

де γ - коефіцієнт заповнення імпульсів ШІП. Також система повинна висвітлювати величину вихідної напруги на трьох десяткових розрядах.

ЗАВДАННЯ №4

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсного перетворювача (ШІП) із розімкнутою структурою системи керування. При натисканні кнопки "Пуск" МСК повинна забезпечити видачу вихідного сигналу, який змінюється за наступним законом:

**ЗАВДАННЯ №5**

Розробити мікропроцесорну систему керування випрямляча, виконаного по трифазній несиметричній схемі Ларіонова, що забезпечує ввід кута регулювання із нешифрованої клавіатури і індикацію поточного значення на трьох семисегментних індикаторах.

Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу лінійних напруг через нуль.

ЗАВДАННЯ №6

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію шахового годинника. Обчислювальний модуль має дві функціональні клавіші F1 (першого гравця) і F2 (другого гравця), два червоних і два зелених світлодіоди. Після закінчення часу повинні увімкнутися червоні світлодіоди.

ЗАВДАННЯ №7

Розробити мікропроцесорну систему, яка отримує сигнали з двох однорозрядних датчиків ТТЛ-рівня, та забезпечує видачу сигналу на вимкнення живлення, якщо фіксується безперервний сигнал від одного з датчиків протягом більше, ніж 5 секунд, або одночасні сигнали від обох датчиків протягом більше, ніж 3 секунди.

ЗАВДАННЯ №8

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, яка забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку $U(i)$ з виходу АЦП за законом інтегрального регулятора:

$$\gamma = \{(U(i)+U(i-1))/2 - 2Ah\}/256,$$
$$\gamma_{\min}=0,1; \gamma_{\max}=0,9,$$

де γ - коефіцієнт заповнення імпульсів ШПІ. Система також забезпечує видачу сигналу на вимкнення живлення у разі виходу з ладу регулюючого елемента.

Значення скважності змінюється у межах $\gamma_{\min} < \gamma < \gamma_{\max}$. $\gamma_{\min}=0,1; \gamma_{\max}=0,9$.

Регулюючий елемент забезпечений функціональним датчиком із ТТЛ-виходом (одиничний стан сигналізує про аварію регулюючого елемента).

ЗАВДАННЯ №9

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію музичного дзвоника, який виконує натисканням клавіші звукову гаму: ля1-440Гц, ля1#-466,2Гц, соль2# -830,65Гц, соль2-784Гц, фа2#-739,99Гц, фа2-698Гц, мі2-660Гц, ре2#-622,25Гц, ре2588Гц, до2# - 554,36Гц, до2-523Гц, сі1-494Гц. Відпускання клавіші вимикає дзвоник.

ЗАВДАННЯ №10

Розробити мікропроцесорну систему керованого випрямляча, виконаного за трифазною симетричною схемою Ларіонова, яка забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку U з виходу АЦП за законом пропорційного регулятора:

$$\alpha = \pi/12 + \pi * (U - 20h)/256,$$

де $\pi = 3.14$, α - кут регулювання КВ. Також система повинна індицирувати величину вихідної напруги на трьох десяткових розрядах.

Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу лінійних напруг через нуль

ЗАВДАННЯ №11

Розробити мікропроцесорну систему, яка отримує сигнали з двох однорозрядних датчиків ТТЛ-рівня та АЦП, підключеного до датчика температури і повинна індицирувати температуру на трьох десяткових розрядах, та забезпечити видачу сигналу на вимкнення живлення при температурі вище 150 °С та спрацьовування обох датчиків, або при температурі вище 200 °С та спрацьовуванні одного з датчиків.

ЗАВДАННЯ №12

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію кодового замка. Кодовий замок являє собою клавіатуру з цифрами від 0 до 9. Код відмикання – послідовне натискання клавіш 4096. При введенні невірної цифри видає звуковий сигнал сигналізації впродовж 5 сек.

ЗАВДАННЯ №13

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, що забезпечує ввід скважності із нешифрованої клавіатури і індикацію поточного значення скважності та вихідної напруги на семисегментних індикаторах

ЗАВДАННЯ №14

Розробити мікропроцесорну систему керування однофазним керованим випрямлячем, що забезпечує зміну кута регулювання у діапазоні від 0 до 180 градусів при вводі кута регулювання із нешифрованої клавіатури і індикацію поточного значення кута на семисегментних індикаторах

Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу напруги живлення через нуль.

ЗАВДАННЯ №15

Розробити мікропроцесорну систему, яка повинна забезпечити видачу сигналу на вимкнення живлення через 10 секунд після підвищення вихідної напруги вище 200 В.

ЗАВДАННЯ №16

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію годинника із будильником. Установка часу і часу "Х" здійснюється за допомогою клавіатури. Індикація годин і хвилин на 4 семисегментних індикаторах. При досягненні моменту спрацьовування подати звуковий сигнал тривалістю 30 сек.

ЗАВДАННЯ №18

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, що забезпечує ввід скважності із шифрованої клавіатури і індикацію поточного значення скважності на трьох семисегментних індикаторах.

ЗАВДАННЯ №19

Розробити мікропроцесорну систему керування випрямляча, виконаного за трифазною несиметричною схемою Ларіонова, що забезпечує зміну кута регулювання у діапазоні від 30 до 120 градусів за допомогою кнопок "+ α " і "- α ", та індикацію вихідної напруги на семисегментних індикаторах. Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу лінійних напруг через нуль.

ЗАВДАННЯ №20

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію музичного інструмента. Використовувати клавіші: ля1-440Гц, ля1#-466,2Гц, сі1-494Гц, до2-523Гц, до2# - 554,36Гц, ре2588Гц, ре2#-622,25Гц, мі2-660Гц, фа2-698Гц, фа2#-739,99Гц, соль2-784Гц, соль2# -830,65Гц. Натискання клавіші спричиняє генерацію відповідної частоти доти, поки клавіша натиснута. Натискання 2-х і більше клавіш одночасно не передбачається.

ЗАВДАННЯ №21

Розробити мікропроцесорну систему, яка повинна індицирувати значення двох вхідних сигналів, та забезпечити видачу сигналу на вимкнення живлення, якщо один з вхідних сигналів більше іншого протягом більш ніж 5 секунд.

ЗАВДАННЯ №22

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, що забезпечує регулювання скважності у діапазоні від 0.3 до 0.8 за допомогою кнопок "+ γ " і "- γ ", та індикацію поточного значення скважності на трьох семисегментних індикаторах.

ЗАВДАННЯ №23

Розробити мікропроцесорну систему керування випрямляча, виконаного за трифазною несиметричною схемою Ларіонова, що забезпечує ввід кута регулювання із шифрованої клавіатури і індикацію поточного значення кута та вихідної напруги на семисегментних індикаторах. Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу лінійних напруг через нуль

ЗАВДАННЯ №24

Розробити мікропроцесорну систему, яка повинна індицирувати температуру на трьох десяткових розрядах, та забезпечити видачу сигналу на вимкнення живлення, якщо більш ніж 100 мс відсутні сигнали керування, або у разі підвищення температури вище 150 °С.

ЗАВДАННЯ №25

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсним перетворювачем, яка забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку U з виходу АЦП за законом пропорційного регулятора:

$$\gamma = 0,5 + (U - 35h)/256,$$

де γ - коефіцієнт заповнення імпульсів ШП.

Обмежити границі зміни $\gamma_{\min} < \gamma < \gamma_{\max}$. $\gamma_{\min}=0,1$; $\gamma_{\max}=0,9$,

Система також повинна забезпечувати ввід робочої частоти із нешифрованої клавіатури і індикацію поточного значення частоти на трьох семисегментних індикаторах.

ЗАВДАННЯ №26

Розробити мікропроцесорну систему керування випрямлячем, виконаного за трифазною несиметричною схемою Ларіонова, що забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку $U(i)$ з виходу АЦП за законом інтегрального регулятора:

$$\alpha = \pi * \{(U(i)+U(i-1))/2 - 42h\}/256,$$

де $\pi = 3.14$, α - кут регулювання КВ. Також система забезпечує видачу сигналу на вимкнення живлення у разі виходу з ладу одного з регулюючих елементів.

Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу лінійних напруг через нуль.

ЗАВДАННЯ №27

Розробити мікропроцесорну систему керування випрямлячем, виконаного за однофазною мостовою схемою, яка забезпечує опрацювання сигналу зворотного зв'язку U з виходу АЦП за законом пропорційного регулятора:

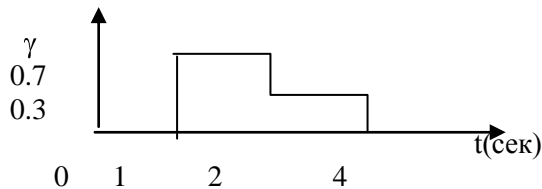
$$\alpha = \pi/6 + \pi * (U - 20h)/256,$$

де $\pi = 3.14$, α - кут регулювання.

Примітка: Пристрій синхронізації з мережею живлення не розробляти. На мікропроцесорну систему надходять імпульси переходу напруги живлення через нуль.

ЗАВДАННЯ №28

Розробити мікропроцесорну систему керування широтно-імпульсного перетворювача (ШП) із розімкнутою структурою системи керування. При натисканні кнопки "Пуск" МСК повинна забезпечити видачу вихідного сигналу, який змінюється за наступним законом:



ЗАВДАННЯ №29

Розробити принципову схему і програмне забезпечення мікропроцесорної системи керування вимірювача активної потужності сигналів несинусоїдальної форми. Вхідними сигналами пристрою є сигнали з виходів датчиків струму та напруги, що лежать у межах 0-10 В. Вихідним сигналом вимірювача є 16-розрядний двійковий код активної потужності:

$$P = 1/32 \sum_{i=1}^{32} U_i \cdot I_i .$$

Оцінити швидкодію вимірювача.

ЗАВДАННЯ №30

Розробити обчислювальний модуль, що реалізує функцію вимірювача частоти з індикацією на 3 десяткових розрядах. Діапазон частот 5 - 995Гц, дискретність 5 Гц.

Модульна контрольна робота

Контрольна робота № 1

Варіант 1

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
23H+76H
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
6BH-07H
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який сегментний регістр визначає початок додаткового сегменту даних?

Варіант 2

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
17H+0A3H
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
13H-0BH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який регістр зберігає зміщення адреси команди, що виконується?

Варіант 3

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
18H+3CH
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
05H-3DH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який регістр зберігає зміщення адреси останньої зайнятої комірки стеку?

Варіант 4

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
77H+88H
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
4FH-7AH

4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Які регістри зберігають операнд і результат операції в командах ділення двобайтних чисел за замовченням?

Варіант 5

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
0D5H+7AH
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
2FH-5CH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Вкажіть існуючі формати даних МП i8086.

Варіант 6

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
2FH+5CH
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
9BH-3FH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який прапорець свідчить про нульовий результат?

Варіант 7

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
5DH+4AH
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
9CH-8BH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який прапорець відображує стан старшого біту акумулятора?

Варіант 8

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
5AH+15H
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятирічній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:

7BH-88H

4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Який прапорець свідчить про парність результату?

Варіант 9

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятиричній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
45H+54H
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятиричній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
5AH-4DH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Наведіть приклади упакованого і розпакованого двійково-десятькових чисел.

Варіант 10

1. Визначити результат додавання двох чисел (в шістнадцятиричній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
34H+2DH
2. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції додавання ?
3. Визначити результат віднімання двох чисел (в шістнадцятиричній системі) в мікропроцесорі Intel 8086:
45H-7CH
4. Яким чином встановлюються прапорці (OF, SF, ZF, AF, PF, CF) після попередньої операції віднімання ?
5. Обчислити фізичну адресу комірки пам'яті [DS:SI], якщо DS=4857H; SI=3020H.

Контрольна робота № 2

Варіант №1

1. Наведіть визначення основних понять мікропроцесорної техніки.
2. Наведіть структурну схему МП 8086
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Додати масиви байтів по адресах 8350:4735H і 3660:2200H. Занести в масив 6250:2400H адреси тих пар доданків, сума яких дорівнює нулю. Довжина масиву 100H.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП K1810BM86 з тактовою частотою 5 МГц.
Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №2

1. Наведіть визначення мікропроцесора.
2. Принцип роботи повністю асоціативної кеш-пам'яті.
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Перемножити масиви слів 5000:3000H і 6300:1000H. У масив 6500:1000H занести адреси тих слів, у яких добуток не перевершує 16 біт. Довжина масиву 100 слів.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП K1810BM86 з тактовою частотою 5 МГц.
Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №3

1. Наведіть визначення мікропроцесорної системи
2. Вкажіть призначення: регістра команд; акумулятора; покажчика команд, покажчика стеку.
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Перемножити масиви байтів 8500:3780H і 9630:1A00H. У масив 6450:1400H занести додатні результати, у масив 7890:1200 - від'ємні. Довжина масивів 120 байт.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №4

1. Яку інформацію містять дескрипторні таблиці?
2. Які існують принципи побудови мікропроцесорних систем?
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Додати масиви слів 5b00:3000H і 6000:4000H. Результати занести в масив 6200:5000H. Якщо при додаванні відбулося переповнення, занести у відповідну адресу масиву 6500:4000H одиницю, у противному випадку - 0. Довжина масиву 120 слів.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №5

1. Наведіть визначення мікропроцесорного комплекту.
2. Наведіть програмну модель мікропроцесора МП 8086
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Виконати ділення масиву слів 5B00:3000H на байти з масиву 5C00:4000H. Результати занести в масив 6000:5000H. При виникненні необхідності ділення на "0" ділення не робити, а байти результату заповнити числом 1AH. Розмір масиву 25H слів.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №6

1. Назвіть типовий склад мікропроцесорного комплекту.
2. Програмна модель пам'яті МП 80286.
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Перемножити два масиви восьмирозрядних знакових чисел 5B00:2000H і 6000:0000H. Результат - масив слів 6200:2000H, масив знаків - 6300:2000H (0 - додатний, 1 - від'ємний результат).
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №7

1. За якими класифікаційними ознаками поділяються МП і МПК?
2. Типи адресації МП 8086
3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:
Додати два масиви десяткових восьмирозрядних чисел 5b00:1000H і 5F00:2000H. Результати помістити в масив 6000:4000H. Довжина масиву 150 чисел.
Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті

Варіант №8

1. На які задачі орієнтовані спеціалізовані МП?

2. Узагальнена структурна схема модуля ПЗП

3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:

У масив 5000:3000H занести адреси чисел із масиву 6000:1000H, у котрих після підсумовування з масивом 6500:3000H біти D4 і D6 рівні 1, а біти D2 і D7 рівні 0. Довжина масиву 220 байт.

Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №9

1. Яке призначення та які складові частини системної шини?

2. Узагальнена структурна схема модуля ОЗП

3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:

Додати масиви восьмирозрядних двоїчно-десяткових чисел. Адреси масивів 6000:1000H і 6100:2000H. У масив 6400:1000H помістити ті результати, у яких не відбулося переповнення. У протилежному випадку помістити нульове значення. Довжина масиву 100 чисел.

Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Варіант №10

1. Вкажіть принципи передачі інформації по шинах: адреси; даних; керування.

2. Поясніть порядок програмного обміну за стробом готовності.

3. Написати програму на асемблері для вирішення наступної задачі:

Додати масиви 5b00:4000H і 6000:1000H. Занести в масив 6200:5000H адреси тих пар доданків, сума яких не парна. Довжина масиву 56H.

Дати оцінку часу виконання задачі в мікропроцесорній системі на базі МП К1810ВМ86 з тактовою частотою 5 МГц. Визначити кількість байт програмної пам'яті.

Рейтингова система оцінки успішності студентів

з кредитного модуля МІТ “Мікропроцесорна техніка”для спеціальності 6.050802 “Електронні пристрої та системи”факультету електроніки

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. годин	Лекції	Комп. практикум	СРС	МКР	РГР	Семестрова атестація
7	4	144	36	18	90	1	1	Екз.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що отримуються:

- за виконання та захист 1 розрахунково-графічної роботи (РГР)
- за виконання та захист 6 робіт комп'ютерної практики (РКП);
- за 2 частини модульної контрольні роботи (МКР1, МКР2)
- відповідь на екзамені

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Розрахункова робота

- робота виконана вчасно з елементами творчості, без помилок..... 12
- робота виконана вчасно без помилок..... 10
- робота виконана з незначними помилками..... 9
- робота виконана із значними помилками..... 6
- робота не зарахована..... 0

2. Комп'ютерний практикум:

- повне виконання (захист РКП відбувається на наступному занятті) 3
- зменшення рейтингу за затримку захисту РКП на кожне наступне заняття..... 1
- захист після 31 грудня
- 0

3.3. Модульна контрольна:

- | | МКР1 | МКР2 |
|---|------|------|
| - контрольна виконана без помилок..... | 5 | 15 |
| - контрольна виконана з незначними помилками..... | 4 | 12 |
| - контрольна виконана із значними помилками | 3 | 9 |
| - контрольна не виконана..... | 0 | 0 |

Максимальна стартова складова обчислюється як

$$r_c = 12 + 3 \times 6 + 5 + 15 = 50$$

Умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт та розрахункової роботи. Стартовий рейтинг не менш 25 балів.

4. Відповідь на екзамені

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три теоретичних питання і одне практичне. Кожне питання оцінюється у 10 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації).....10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації).....9-8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації)..... 7-6 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам до «задовільно»).....0 балів.

Система оцінювання практичного запитання:

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання.....10 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями9-8 балів;
- «задовільно», завдання виконано з певними недоліками.....7-6 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано.....0 балів.

Додаткові заохочувальні бали

Студенти, які успішно **виконують** додаткові завдання, можуть одержати від 1 до 10 заохочувальних балів..

Додатковий реферат (не більше одного за семестр)

- глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція..... +10
- обґрунтоване розкриття проблеми..... +8
- реферат суто компілятивного рівня..... +6
- тема розкрита неповно..... +4
- реферат не зараховано..... 0

Відповіді на питання на протязі лекції

- повна відповідь.....+1
- неповна відповідь.....+0,5

При порушенні графіка навчального процесу або дисципліни можуть застосовуватись штрафні бали (-1 за пропуск лекції чи лабораторної роботи)

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 25 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо поточний рейтинг не менше 12 балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 45 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо поточний рейтинг на менше 22 балів.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею

Бали $R = r_c + r_e$	Оцінка ECTS	оцінка традиційна
95 - 100	A	відмінно
85 - 94	B	добре
75 - 84	C	
65 - 74	D	задовільно
60 - 64	E	
Менше 60	FX	незадовільно
Не зараховано лабораторний цикл, РГР є не зараховані МКР, або $r_c < 30$	F	не допущено

Студенти, які отримали оцінку «F» до екзамену не допускаються і повинні підвищити свій рейтинг.