

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 М.С. Зряхов
(підпис) (ініціали та прізвище)

«30» серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мікропроцесорні системи
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 "Інформаційні технології"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код та найменування спеціальності)


Освітня програма: «Комп'ютерні системи та мережі», «Системне програмування»,
«Програмовні мобільні системи та інтернет речей»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма Мікропроцесорні системи
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"
освітньою програмою Комп'ютерні системи та мережі
освітньою програмою Системне програмування
освітньою програмою Програмовні мобільні системи та Інтернет речей
« 26 » 08 2019 р., – 11 с.

Розробник: Желтухін О.В., ст. викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)  (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2019 р.

Завідувач кафедри Д.Т.Н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)  (підпис) В. С. Харченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>12 "Інформаційні технології"</u> Спеціальність <u>123 "Комп'ютерна інженерія"</u> Освітня програма <u>Комп'ютерні системи та мережі</u> <u>Системне програмування</u> <u>Програмовані мобільні системи та Інтернет речей</u> Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Цикл професійної підготовки	
Кількість змістовних модулів – 2		Навчальний рік	
Індивідуальне завдання <u>немає</u> (назва)		2019/ 2020	
Загальна кількість годин – 64/120		Семестр 5	
		<u>1-й</u>	<u>2-й</u>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5		Лекції ¹⁾	
		16 годин	16 годин
		Практичні	
		Лабораторні ¹⁾	
		16 годин	16 годин
	Самостійна робота		
	28 годин	28 годин	
	Вид контролю		
	Модульний контроль 1	Модульний контроль 2 іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 64/56;

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: Мета вивчення дисципліни - є вивчення питань побудови і роботи мікросхем пам'яті, мікропроцесорів і мікропроцесорних комплектів БІС. Схеми включення інтерфейсів периферійних пристроїв і їх конфігурації.

Завдання: В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати основні типи мікросхем пам'яті, їх призначення, умовне позначення, характеристики, структуру і параметри, принцип роботи (тимчасові діаграми і таблиці станів), рекомендації по застосуванню мікросхем пам'яті. Студенти повинні знати принцип роботи однокристальних мікропроцесорів і8085 і сімейства x86, а так само мікро-ЕОМ сімейства і8048, і8051, і80С196. Крім того, студенти повинні знати принципи роботи системних шин мікробас і загальна шина.

Програмні компетентності. Дисципліна має допомогти сформувати у студентів такі компетентності:

ЗК1 – здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.

ЗК2 – здатність планувати та управляти часом.

ЗК3 – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК2 – вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійній сфері.

ФК3 – базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін.

ФК4 – здатність самостійної практичної роботи відповідно до отриманої кваліфікації.

ФК5 – здатність до участі у проектній діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ФК6 – здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач зі спеціальності.

ФК18 – здатність самостійно аналізувати та здійснювати обґрунтований вибір технологій, методів та інструментальних засобів оцінювання та забезпечення безпеки на етапі проектування критичних ІТ інфраструктур.

Програмні результати навчання.

В результаті вивчення дисципліни студенти мають досягти такі програмні результати навчання:

ПРН1 – використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях з захисту інтелектуальної власності.

ПРН3 – системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

ПРН5 – урахування українського і закордонного досвіду при проектуванні.

ПРН6 – застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і розв'язання завдань зі спеціальності, використовувати відомі методи.

ПРН7 – розробляти та визначати шляхи підвищення енергоефективності обчислювальних систем.

ПРН11 використовувати отриманий досвід при вирішенні нових завдань;
ПРН13 – розробляти та визначати шляхи підвищення продуктивності програмно-технічних комплексів та систем.

ПРН16 – розробляти та визначати шляхи оптимізації енергоефективних програмно-технічних комплексів та систем.

ПРН19 володіти інформацією щодо існуючого стану речей в галузі програмного забезпечення програмно-технічних комплексів;

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна (ОК28) базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності.

Дисципліна (ОК28) базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін: "Комп'ютерна логіка", "Технології проектування комп'ютерних систем", "Архітектура комп'ютерів", "Комп'ютерна електроніка і схемотехніка".

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни (ОК28), є базою для дисциплін із циклу професійної підготовки, а саме: "Проектування мікропроцесорних систем", "Програмне забезпечення мікропроцесорних систем", "Проектування мікропроцесорних систем КП", "Проектування вбудованих аерокосмічних систем", "Мікроконтролери", "Периферійні пристрої".

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Мікропроцесори і системна шина.

Тема 1. Вступ.

Предмет і завдання дисципліни. Класифікація напівпровідникових запам'ятовуючих пристроїв, їх коротка характеристика і область застосування. Основні терміни та визначення.

Тема 2. Поняття системної шини.

Поняття мікропроцесорної системної шини. Основні терміни та визначення. Тимчасові діаграми роботи. Архітектура мікропроцесорної системи з трьома системними шинами (адреса, дані та управління) і з двома шинами (адреса - дані і управління). Способи обміну даними з системної шини.

Тема 3. Статичне ОЗУ.

Функціональне позначення і внутрішня структура статичного ОЗУ. Тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення. Проектування інтерфейсу статичного ОЗУ. Особливості застосування статичного енергонезалежного ОЗУ. Розрахунок модуля пам'яті.

Тема 4. Динамічне ОЗУ.

Функціональне позначення і внутрішня структура динамічного ОЗУ. Структура і функціонування запам'ятовуючого елемента. Тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення. Проектування інтерфейсу динамічного ОЗУ. Особливості застосування FP DRAM, EDO DRAM і SDRAM. Розгляд різних способів регенерації DRAM. Перевірка ОЗУ на працездатність.

Тема 5. Масочное і одноразово програмоване ПЗП.

Функціональне позначення і внутрішня структура масочного і одноразово програмованого ПЗП. Тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення. Проектування інтерфейсу масочного і одноразово програмованого біполярного ПЗП. Проектування програматора PROM.

Модульний контроль 1.

Змістовний модуль 2. Контролери мікропроцесорних систем.

Тема 1. Репрограмоване ПЗП з ультрафіолетовим стиранням.

Функціональне позначення і внутрішня структура репрограмованого ПЗП з ультрафіолетовим стиранням EPROM. Тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення. Структура і функціонування запам'ятовуючого елемента. Проектування інтерфейсу EPROM, проектування програматора EPROM.

Тема 2. Репрограмоване ПЗП з електричним стиранням.

Функціональне позначення і внутрішня структура репрограмованого ПЗП з електричним стиранням EEPROM. Тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення. Структура і функціонування запам'ятовуючого елемента. Проектування інтерфейсу EEPROM, проектування програматора EEPROM. Особливості роботи інтелектуальних EEPROM з вбудованим програматором так званої Flash пам'яті. Flash пам'ять з довільним і з послідовним доступом. Поняття послідовного інтерфейсу I2C і інтерфейсу SPI

Тема 3. Системний інтерфейс, Система переривань, Система ПДП.

Проектування системного інтерфейсу для мікропроцесора і I8085. Тимчасові діаграми машинних циклів мікропроцесорів і системної шини. Розподіл пам'яті мікропроцесорної системи, реалізація холодного старту.

Програмований контролер переривань, функціональне позначення, тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення, програмування.

Програмований контролер ПДП, функціональне позначення, режими роботи, тимчасові діаграми роботи, основні схеми включення, програмування.

Модульний контроль 2.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Мікропроцесори і системна шина					
Тема1. Вступ до навчальної дисципліни “ Мікропроцесорні системи ”	4	2			2
Тема2. Поняття системної шини	14	4		4	6
Тема3. Статичне ОЗП	14	4		4	6
Тема4. Динамічне ОЗП	16	4		4	8
Тема5. Масочное і одноразово програмоване ПЗП	12	2		4	6
Модульний контроль 1					
Разом за змістовним модулем 1	60	16		16	28
Змістовний модуль 2. Контролери мікропроцесорних систем					
Тема1. Репрограмоване ПЗП з ультрафіолетовим стиранням	12	2		4	6
Тема2. Репрограмоване ПЗП з електричним стиранням.	18	6		4	8
Тема 3. Системний інтерфейс, Система переривань, Система ПДП	30	8		8	14
Модульний контроль 2					
Разом за змістовним модулем 2	60	16		32	28
Усього годин	120	32		32	56

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з роботою налагодного комплексу для мікроконтролерів CYGNAL C8051Fxxx	4
2	Розробити програму для формування послідовності імпульсів з використанням мікроконтролера відповідно до варіанту завдання	8
3	Розробити програму для опитування кнопки, підключеної до мікроконтролеру в складі макетної плати. Натискання кнопки повинно поперемінно запускати формування однієї з двох послідовностей імпульсів відповідно до завдання з попередньої лабораторної роботи	8
4	Розробити програму для опитування кнопки, підключеної до мікроконтролеру в складі макетної плати. Натискання кнопки повинно поперемінно запускати формування однієї з двох послідовностей імпульсів відповідно до завдання з попередньої лабораторної роботи. В рамках даної лабораторної роботи передбачається реалізація опитування кнопки з використанням переривань. Програма повинна коректно обробляти ефект брязкоту контактів	6
5	Розробити програму для формування парафазної послідовності імпульсів з використанням мікроконтролера відповідно до варіанту завдання	6
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання лекційного матеріалу. Ознайомлення з системою команд. Розробка програм	8
2	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми виводу азбукою морзе текстового повідомлення на світлодіод	12
3	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми виводу азбукою морзе текстового повідомлення на світлодіод зі зміною повідомлення при натисканні на кнопку	12
4	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми виводу азбукою морзе текстового повідомлення на світлодіод	12

	зі зміною повідомлення при натисканні на кнопку. Обробка натискання відбувається за перериванням	
5	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми виводу азбукою морзе текстового повідомлення на гучномовець	12
	Разом	56

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за відповідними матеріалами.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,6	8	0...5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,6	8	0...5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з трьох теоретичних запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 33,3 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати базові поняття теорії одно кристальних мікропроцесорів і мікроконтролерів, види і характеристики ліній зв'язку, перешкоди на лініях зв'язку, узгодження ліній зв'язку;
- знати основні операції на інтерфейсі і апаратну підтримку цих операцій;
- знати основні типи системних шин і уміти проектувати схеми підключення інтерфейсів до мікропроцесорної системи.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- уміти проектувати модуль периферійного пристрою;
- уміти проектувати модуль статичного оперативного запам'ятовуючого пристрою;
- уміти проектувати облаштування сполучення з підтримкою адресного обміну;
- уміти проектувати облаштування сполучення з підтримкою обміну по перериванню;
- уміти використовувати отримані знання для раціонального вибору елементної бази при розробці різних контролерів і схем управління периферійним обладнанням. Студент повинен вміти обґрунтовано задати технічні вимоги на проектування різних виробів обчислювальної техніки

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 80% від усіх завдань практичних занять.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань практичних занять.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних занять.

14. Рекомендована література

Основна література.

1. Полупроводниковые БИС ЗУ. Справочник. Под ред. Гордонова А. Ю. И Дьякова Ю.Н .М. : Радио и связь, 1987.
2. БИС ЗУ . Справочник. Под ред. Гордонова А. Ю. И Дьякова Ю.Н. М. : Радио и связь, 1990.
3. Логические ИС КР1533, КР11554. Справочник. Петровский И. И. и др. Бином. 1993.
4. Однокристалльные микро - ЭВМ. Липовецкий Г. П. и др. Бином. 1992.
5. Технические средства микропроцессорных систем. Дж. Коффон М. Мир, 1983.
6. Практическое расширение микропроцессорных систем. Дж. Коффон М. Энергоатомиздат, 1987.
7. Курс цифровой электроники. И. Янсен М. Мир, 1990.
9. Микропроцессорные структуры. Инженерные решения. Шевкопляс В. Б. М. Энергоатомиздат, 1990.
10. Однокристалльные микроэвм. М. Бином 1993.
11. Микроконтроллеры МКС 80С196. Казаченко В.В. М. Эком 1999.
12. О.И. Николайчук X51 совместимые микроконтроллеры фирмы CYGNAL. М ИД СКИМЕН 2002.

Допоміжна література

1. Микроконтроллеры Z8. М. Додэка 1999.

15. Інформаційні ресурси

Диск Т:\Учебные курсы\семестр 3.1\Микропроцессорные системы

1. О.И. Николайчук X51 совместимые микроконтроллеры фирмы CYGNAL – электронный вариант.
2. Технические средства микропроцессорных систем. Дж. Коффон – электронный вариант.
3. Полупроводниковые БИС ЗУ. Справочник. Под ред. Гордонова А. Ю. И Дьякова Ю.Н – электронный вариант.
4. БИС ЗУ . Справочник. Под ред. Гордонова А. Ю. И Дьякова Ю.Н.– электронный вариант.