

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**

Проектування мікропроцесорних систем

(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», Скорочена форма навчання,  
«Системне програмування», Скорочена форма навчання.  
(найменування освітньої програми)

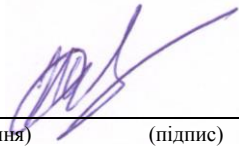
**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2019 рік**

Робоча програма Проектування мікропроцесорних систем  
(назва дисципліни)  
для студентів за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"  
освітньою програмою Комп'ютерні системи та мережі, скорочена форма навчання, 3 роки.  
освітньою програмою Системне програмування, скорочена форма навчання, 3 роки.

« 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 – 4,5	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b> 12 "<u>Інформаційні технології</u>")</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b> 123 "<u>Комп'ютерна інженерія</u>"</p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b> <u>Комп'ютерні системи та мережі, скорочена форма навчання, 3 роки.</u> <u>Системне програмування, скорочена форма навчання, 3 роки.</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	Цикл професійної підготовки
Кількість змістовних модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Індивідуальне завдання <u>немає</u> (назва)		2019/ 2020
Загальна кількість годин – 64/135		<b>Семестр 5</b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4		<b>Лекції</b> <sup>1)</sup>
		32 годин
		<b>Практичні</b>
		<u>0</u>
		<b>Лабораторні</b> <sup>1)</sup>
		32 годин
	<b>Самостійна робота</b>	
71 годин		
<b>Вид контролю</b>		
Модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 64/71;

<sup>1)</sup> 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 принципи функціонування однокристальних мікропроцесорів і мікроконтролерів, способи обміну даними по загальній шині мікропроцесорної системи, принципи побудови різних системних шин, номенклатуру і принципи функціонування різних запам'ятовуючих пристроїв і контролерів периферійного обладнання, роботу схем ЦАП і АЦП.

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

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність працювати в команді.

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативноправову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

### **Програмні результати навчання**

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

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

**Результати навчання:** Студент повинен вміти обгрунтовано задати технічні вимоги на проектування різних пристроїв сполучення виробів обчислювальної техніки, а також самостійно освоювати щось нове, що неминуче буде з'являтися в області мікроелектроніки в ході науково-технічного прогресу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна (ВБ1.5) базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності.

Дисципліна (ВБ1.5) базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін: "Інтерфейси", "Мікропроцесорні системи", "WEB-технології", "Компонентно-орієнтоване проектування", "Мікроконтролери", "Периферійні пристрої".

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни (ВБ1.5), є базою для дисциплін із циклу професійної підготовки, а саме: "Дипломний проект бакалавра", "Програмне забезпечення мікропроцесорних систем", "Мікропроцесорні системи КП", "Проектування вбудованих аерокосмічних систем", "Комплексні системи комп'ютерної інженерії КП".

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1**

##### **Змістовний модуль 1. Аналогова підсистема.**

###### **Тема1. Вступ.**

Предмет і завдання дисципліни. Класифікація мікропроцесорних систем, їх коротка характеристика. Основні терміни та визначення. Класифікація мікропроцесорних систем, їх коротка характеристика. Область застосування певних типів мікропроцесорних систем. Основні терміни та визначення.

###### **Тема2. Поняття системного інтерфейсу.**

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

###### **Тема 3. Система аналогового введення і виведення інформації**

Мікросхеми АЦП. Принципи функціонування. Підключення до системної шини. Мікросхеми ЦАП. Принципи функціонування. Підключення до системної шини.

**Тема 4.** Системи електроживлення мікропроцесорних систем.

Первинні і вторинні джерела електроживлення. Класифікація. Основні характеристики. Область застосування. Лінійні та імпульсні стабілізатори. Структура і принцип роботи. Структура і принципи роботи однотактних інверторів. Структура і принципи роботи двотактних інверторів..

**Модульний контроль 1.**

**Змістовний модуль 2.** Контролери систем передачі інформації.

**Тема 1.** Підсистема передачі інформації.

Зв'язок віддалених об'єктів з системою управління. Система одночасної передачі інформації в двох напрямках по двопровідній лінії зв'язку без гальванічної розв'язки. Система одночасної передачі інформації в двох напрямках по двопровідній лінії зв'язку з гальванічною розв'язкою. Ретранслятори сигналів. Призначення. Однонаправлені ретранслятори. Схеми і принцип роботи двонаправлених ретрансляторів для двопровідних ліній зв'язку без гальванічної розв'язки. Поширення сигналу по лінії зв'язку. Схеми підключення приймачів до лінії зв'язку. Структура різних ліній зв'язку. Лінія зв'язку струмова петля для двостороннього обміну даними в напівдуплексному режимі по двухпроводной лінії зв'язку типу загальна шина. Чотирипровідна лінія зв'язку для інтерфейсу струмова петля з паралельним включенням периферійних пристроїв. Чотирипровідна лінія зв'язку для інтерфейсу струмова петля з послідовним включенням периферійних пристроїв. Чотирипровідна лінія зв'язку для інтерфейсу струмова петля з паралельно-послідовним включенням периферійних пристроїв. Дублювання ліній зв'язку в системах з великою кількістю периферійних пристроїв. Використання волоконно-оптичних ліній зв'язку. Ущільнення каналів в різних лініях зв'язку. Структура системи використовує частотний поділ каналів. Структура системи використовує тимчасовий поділ каналів.

**Тема 2** Аналоговий тракт системи збору інформації.

Структура аналогової частини вимірювальної системи. Структура і принцип роботи МДМ підсилювача. Боротьба з шумами. Використання паралельного каналу для виокремлення з загального сигналу, шуму. Схеми і принцип роботи різних підсилювачів постійного струму. Схеми і принцип роботи різних підсилювачів змінного струму. Схеми і принцип роботи активних випрямлячів. Схеми і принцип роботи пікових детекторів. Схеми і принцип роботи ПВЗ. Схеми і принцип роботи інтегратора і дифференціатора. Схеми і принцип роботи компаратора рівнів і тригера Шмітта. Схеми і принцип роботи ФНЧ. Схеми і принцип роботи ФВЧ. Схеми і принцип роботи смугового фільтра. Схеми і принцип роботи режекторного фільтра. Принцип роботи аналогових ключів. З'єднання цифровий і аналогової землі.

**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.	
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1</b>					
<b>Тема1.</b> Вступ до навчальної дисципліни “ Пектування мікропроцесорних систем ”	4	2			2
<b>Тема2.</b> Поняття системного інтерфейсу	16	4		4	8
<b>Тема3.</b> Система аналогового введення і виведення інформації	16	4		4	8
<b>Тема4.</b> Системи електроживлення мікропроцесорних систем.	32	6		8	18
<b>Модульний контроль 1</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	68	16		16	36
<b>Тема1.</b> Підсистема передачі інформації .	12	8		8	17
<b>Тема2.</b> Аналоговий тракт системи збору інформації.	18	8		8	18
<b>Модульний контроль 2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	67	16		16	35
<b>Усього годин</b>	135	32		32	71

#### 5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	
	<b>Разом</b>	

#### 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
	<b>Разом</b>	

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з роботою налагодочного комплексу для мікроконтролерів CYGNAL C8051Fxxx	4
2	Технічне завдання на апаратуру	6
3	Технічне завдання на керуючу програму	6
4	Дослідження роботи вбудованих АЦП одно кристальних мікроконтролерів C8051Fxxx	8
5	Дослідження роботи вбудованих ЦАП однокристальних мікроконтролерів C8051Fxxx/	8
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання лекційного матеріалу. Ознайомлення з системою команд. Розробка програм	2
2	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка технічного завдання на апаратуру	14
3	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка технічного завдання на керуючу програму	14
4	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми дослідження роботи вбудованих АЦП одно кристальних мікроконтролерів C8051Fxxx	21
5	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка програми дослідження роботи вбудованих ЦАП одно кристальних мікроконтролерів C8051Fxxx	20
	<b>Разом</b>	<b>71</b>

## 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
<b>Змістовний модуль 1</b>			
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
<b>Змістовний модуль 2</b>			
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
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

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 вміти 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 4.1\Проектирование микропроцессорных систем**

1. О.И. Николайчук X51 совместимые микроконтроллеры фирмы CYGNAL – электронный вариант.
2. Технические средства микропроцессорных систем. Дж. Коффрон – 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.