

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет
Факультет комп'ютерних систем
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

159
2012 (111)



М.Кулик
2012р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
"Комп'ютерна схемотехніка"
(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0501 "Інформатика та обчислювальна техніка"
Напрямок підготовки: 6.050102 "Комп'ютерна інженерія"

Курс – 3 Семестр – 5,6

Аудиторні заняття – 105 Диференційований залік – 5 семестр
Самостійна робота – 111 Екзамен – 6 семестр
Усього (годин/кредитів ECTS) – 216/6

Курсова робота – 6 семестр

Індекс Н4-6.050102-1/12-3.1.4

Рівень Н4-6.050102-2/12-3.1.4

СМЯ НАУ НІ 09.02.01-01-2012



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерна схемотехніка"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
НП 09.02.01 – 01-2012

Стор. 2 із 13



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерна схемотехніка"

Шифр
документа


СМЯ НАУ
НП 09.02.01 – 01-2012

Стор. 2 із 12

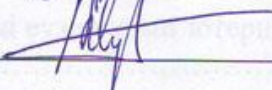
Навчальна програма дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка" розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчальних планів № НБ-4-6.050102-1/12 та № НБ-4-6.050102-2/12 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" за напрямом 6.050102 "Комп'ютерна інженерія", "Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)" та "Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання", затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Навчальну програму розробили:

доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж _____

 В.Дрововозов

ст. викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж _____


 С.Журавель

асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж _____

 А.Коцюр

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050102 "Комп'ютерна інженерія" (спеціальність 7/8.05010201 "Комп'ютерні системи та мережі") – кафедри комп'ютерних систем та мереж № 9 від "29" березня 2012 р.

Завідувач кафедри _____

 І.Жуков

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050102 "Комп'ютерна інженерія" (спеціальність 7/8.05010202 "Системне програмування") – кафедри комп'ютеризованих систем управління № 2 від "23" "09" 2012 р.

Завідувач кафедри _____

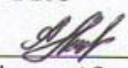
 О.Литвиненко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної комісії факультету комп'ютерних систем, протокол № 2 від "8" "10" 2012 р.

Голова НМРК _____

 Б.Масловський

УЗГОДЖЕНО
Декан ФКС

 О.Литвиненко
"15" "10" 2012 р.

Рівень документа – 36
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	5
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	7
2. Зміст навчальної дисципліни	7
2.1. Модуль №1 " Елементи та послідовнісні вузли комп'ютерної схемотехніки "	7
2.2. Модуль №2 " Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки "	8
2.3. Модуль №3 " Мікропроцесори та основні пристрої комп'ютера "	8
2.4. Модуль №4 " Інтерфейси мікропроцесорних систем "	9
2.5. Модуль №5 "Курсова робота"	9
3. Список рекомендованих джерел	10
4. Форми документів Системи менеджменту якості	11



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та умінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області інформаційних комп'ютерних систем та технологій.

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни „Комп'ютерна схемотехніка” є вивчення фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях ЕОМ.

1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ефективного обслуговування обчислювальних засобів в підрозділах цивільної авіації та галузях народного господарства України;
- технічно грамотне експлуатування комп'ютерних систем;
- забезпечення обчислювальних центрів сучасною комп'ютерною технікою; вдосконалення методів експлуатації обчислювальної техніки, враховуючи вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.

1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування;
- характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції;
- типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів;
- основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування.

Вміти:

- оптимально вибрати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ;
- розбиратися в принципальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв;
- вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки;
- проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовнісні функціональні вузли ЕОМ;



- працювати з технічною документацією, літературою, довідниками, стандартами;
- враховувати вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох класичних навчальних модулів. Окремим п'ятим модулем є курсова робота, яка виконується в шостому семестрі.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 " Елементи та послідовнісні вузли комп'ютерної схемотехніки " студент повинен:

Знати:

- класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів;
- характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції;
- фізичні принципи побудови та логічні основи функціонування елементів та послідовнісних функціональних вузлів ЕОМ.

Вміти:

- оптимально обирати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ;
- розбиратися в принципальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв;
- проектувати типові послідовнісні функціональні вузли ЕОМ на основі сучасних інтегральних мікросхем;

1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 " Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки " студент повинен:

Знати:

- типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів комбінаційного типу;
- основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування.

Вміти:

- проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні функціональні вузли ЕОМ;
- працювати з технічною документацією, довідниками, стандартами.

1.5.3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 " Мікропроцесори та основні пристрої комп'ютера " студент повинен:

Знати:

- типові схемотехнічні рішення аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів;
- принципи побудови і аналіз структур мікросхем пам'яті;



- архітектуру та структуру однокристальних мікропроцесорів.

Вміти:

- розробляти процесори (універсальні, функціонально-орієнтовані або спеціалізовані) із заданою системою команд;
- розподіляти обробку інформації в комп'ютерних пристроях на апаратних та мікропрограмних засобах;
- оптимізувати рішення відповідно до заданих критеріїв ефективності, враховувати вимоги етапу розробки архітектури комп'ютера.

1.5.4. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 " Інтерфейси мікропроцесорних систем " студент повинен:

Знати:

- складові частини мікропроцесорної системи та її програмного забезпечення;
- технічні характеристики паралельних системних стандартних інтерфейсів.

Вміти:

- Розробляти мікроалгоритми і схеми комутаційних систем для взаємодії пристроїв комп'ютерів із врахуванням обраного принципу побудови апаратних, мікропрограмних та програмних засобів, режимів роботи комп'ютера із зовнішніми пристроями.

1.5.5. У результаті виконання курсової роботи (модуль №5) студент повинен:

Знати:

- типові схемотехнічні рішення арифметико-логічних пристроїв;
- етапи розробки та розрахунку основних параметрів цифрових пристроїв.

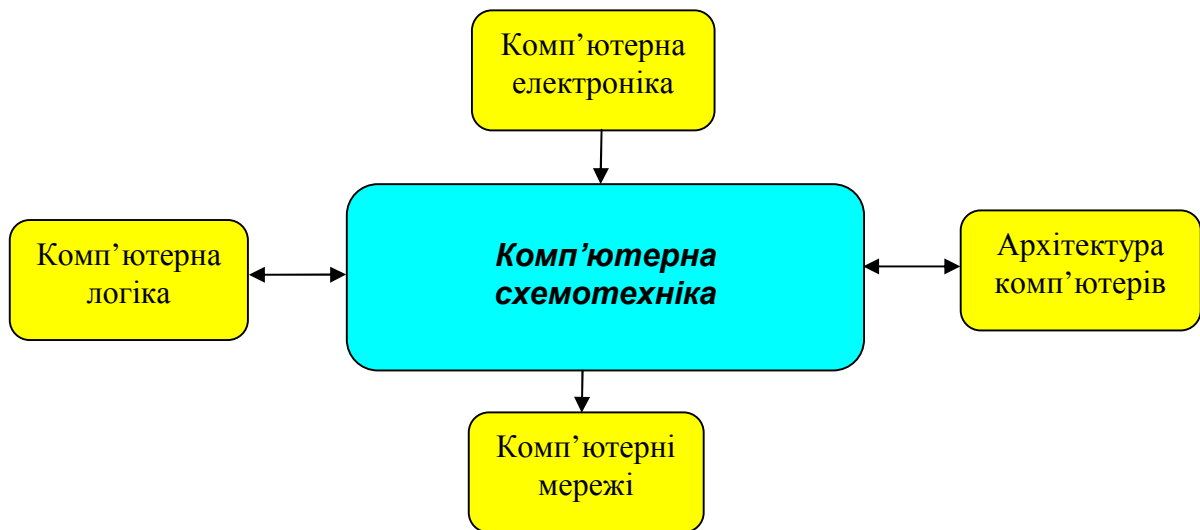
Вміти:

- проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем цифрові пристрої ЕОМ;
- працювати з технічною документацією, довідниками, стандартами.

Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою.



1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 " Елементи та послідовнісні вузли комп'ютерної схемотехніки ".

Тема 2.1.1. Вступ. Логічні елементи.

Мета і задачі дисципліни. Покоління елементів комп'ютерної схемотехніки. Класифікація цифрових елементів. Кодування двійкових цифр. Функціонально та технічно повна система логічних елементів.

Коефіцієнти об'єднання і розгалуження. Швидкодія елементів. Завадостійкість і надійність елементів. Логічні елементи НЕ, ЧИ, І, НЕ ЧИ, НЕ І. Схеми діодної, транзисторної, діодно-транзисторної та інтегральної інжекційної логіки. Транзисторно-транзисторна логіка з діодами Шотки. Емітерно-зв'язана логіка. Логічні елементи на МОН-структурах.

Тригери.

Основні поняття схемотехніки тригерів. Загальна структура і класифікація. Синтез асинхронних RS-, JK-, T- та D-тригерів.

Синхронізація рівнем (статичні тригери). Синхронізація фронтом (динамічні тригери). Однофазна, двофазна та багатфазна синхронізація. Синтез синхронних RS-, JK- та D-тригерів. Одноступеневі та двоступеневі тригери. Швидкодія тригерів. Характеристика тригерів в серіях інтегральних мікросхем.

Тема 2.1.2. Регістри.

Загальна характеристика регістрів. Регістри фіксатори. 3 способи запису інформації в регістри. Послідовні і паралельні регістри. Способи зчитування інформації в регістрах.

Реалізація арифметичних, логічних та циклічних зсувів. Логічні операції в регістрах. Основні області застосування регістрів в комп'ютерах.

Тема 2.1.3. Лічильники.



Загальна характеристика лічильників. Прості та реверсивні лічильники. Основні параметри лічильників. Десяткові лічильники. Лічильники з одиничним кодуванням. Основні області застосування лічильників в цифрових пристроях.

2.2. Модуль №2 " Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки " .

Тема 2.2.1. Дешифратори.

Загальна характеристика дешифраторів. Лінійні, пірамідальні, матричні та багатоступеневі дешифратори. Каскадування дешифраторів. Використання дешифраторів в комп'ютерах.

Шифратори.

Загальна характеристика шифраторів. Шифратори клавіатури. Приоритетні шифратори. Каскадування шифраторів. Використання шифраторів в комп'ютерах.

Тема 2.2.2. Мультиплектори.

Загальна характеристика мультиплекторів. Каскадування мультиплекторів. Мультиплектори шин. Використання мультиплекторів в комп'ютерах.

Демультиплектори.

Загальна характеристика демультиплекторів. Каскадування демультиплекторів. Демультиплектори шин. Використання демультиплекторів в комп'ютерах.

Тема 2.2.3. Суматори.

Загальна характеристика суматорів. Класифікація суматорів. Однорозрядний суматор. Напівсуматор. Багаторозрядний послідовний суматор. Багаторозрядний паралельний суматор.

Способи побудови десяткових суматорів. Робота десяткових суматорів в обернених та доповняльних кодах. Схеми суматорів в серіях інтегральних схем.

Тема 2.2.4. Схеми порівняння і контролю.

Загальна характеристика схем порівняння. Схеми порівняння на рівно та менше-більше. Використання компараторів для формування ознак (прапорців).

Загальна характеристика способів контролю. Схеми контролю по модулю два. Контроль передачі слів. Контроль інформації в пам'яті комп'ютерів.

Кодоперетворювачі.

Загальна характеристика кодоперетворювачів. Перетворення прямого коду в обернений. Перетворення прямого коду в доповняльний. Перетворення прямого коду в код Грея.

2.3. Модуль №3 " Мікропроцесори та основні пристрої комп'ютерів " .

Тема 2.3.1. Арифметико-логічні пристрої.

Операційні блоки (автомати). Мікропрограми і граф-схеми алгоритмів арифметичних операцій додавання, віднімання, множення та ділення.

Тема 2.3.2. АЦП і ЦАП.

Аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП) послідовного типу: з розгортаючим врівноваженням; зі слідкуючим врівноваженням; АЦП із двотактним інтегруванням. Паралельні і паралельно-послідовні АЦП.



Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП): з підсиленням або діленням напруги; з підсилюванням струму. Основні області використання АЦП та ЦАП в обчислювальній техніці.

Тема 2.3.3. Мікропроцесори.

Загальна характеристика мікропроцесорів. Однокристальні, багатокристальні та секційні мікропроцесори.

Поняття архітектури мікропроцесорів і мікропроцесорних систем.

Тема 2.3.4. Великі інтегральні схеми з програмовними структурами.

Програмовні логічні матриці. Програмовна матрична логіка. Базові матричні кристали.

Пам'ять комп'ютерів.

Мікросхеми постійної і оперативної пам'яті. Статична і динамічна пам'ять. Кеш-пам'ять. Флеш-пам'ять.

2.4. Модуль №4 "Інтерфейси мікропроцесорних систем"

Тема 2.4.1. Мікропроцесорні системи (МПС).

Загальна характеристика МПС. Програмне забезпечення МПС. Загальна характеристика і класифікація інтерфейсів

Тема 2.4.2. Інтерфейсні мікросхеми.

Генератор тактових імпульсів. Буферні регістри, двонаправленні шинні формувачі. Контролер системної шини. Арбітр шин.

Тема 2.4.3. Програмовні інтерфейсні контролери. Загальна характеристика. Програмовний контролер переривань. Контролер прямого доступу до пам'яті. Програмовний таймер. Перспективи розвитку комп'ютерної схемотехніки. Схеми субнаносекундного діапазону. Оптоелектроніка, квантооптична та молекулярна комп'ютерна схемотехніка. Обчислювальні середовища.

2.5. Модуль №5 Курсова робота "Спеціалізований арифметико-логічний пристрій".

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у шостому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця з комп'ютерних систем та мереж.

Завдання на курсову роботу передбачає розробку арифметико-логічного пристрою (АЛП). До складу АЛП входять операційний блок (ОБ), блок керування (керуючий автомат КА) і блок контролю.

Перелік документів, які підлягають розробці:

- технічне завдання;
- пояснювальна записка;
- структурна, функціональна та принципіальна схеми арифметико-логічного пристрою;
- мікропрограми, змістовні та закодовані граф-схеми алгоритму заданих операцій.



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерна схемотехніка"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
НП 09.02.01 – 01-2012

Стор. 10 із 13



3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2002. – 508 с.

3.1.2. Бабич М.П., Жуков І.А., Яременко К.П., Журавель С.В. Комп'ютерна схемотехніка. Курсове проектування: Навчально-методичний посібник. – К.: НАУ, 2004. – 160 с.

3.1.3. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: «Радио и связь». 1990, – 496 с.

3.1.4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учебное пособие. – СПб.: БХВ Петербург, 2001. – 528 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Энергоатомиздат. 1985. – 552с.

3.2.2. Бабич Н.П., Андреев В.И., Жуков И.А. Схемотехника ЭВМ. Лаб. раб. 1, 2. К.: КМУГА, 1995. – 43с.

3.2.3. Бабич Н.П., Андреев В.И., Жуков И.А. Схемотехника ЭВМ. Лаб.раб. 3, 4, 5. К.: КМУГА, 1995. – 95 с.

3.2.4. Бабич Н.П., Андреев В.И., Жуков И.А., Уваров В.П. Схемотехника ЭВМ. Лаб.раб. 6, 7. К.: КМУГА, 1995. – 55 с.

3.2.5. Бабич Н.П., Нагорный Л.Я., Ефимец В.Н. Компьютерная схемотехника. Лаб.раб. 6, 7. – К.: КМУГА, 1998. – 55 с.

3.2.6. Бабич Н.П., Нагорный Л.Я., Жуков И.А. Компьютерная схемотехника. Лаб.раб. 10.– К.: КМУГА, 1998. – 52 с.

3.2.7. Бабич Н.П. Компьютерная схемотехника. Лаб.раб. 11. – К.: КМУГА, 1999. –56 с.

3.2.8. ДСТУ 3212-95. Мікросхеми інтегровані. Класифікація та система умовних позначень.

3.2.9. ДСТУ 2399-94. Системи обробки інформації. Логічні пристрої, схеми, сигнали. Терміни та визначення.

3.2.10. ДСТУ 2383-94. Мікросхеми інтегровані. Терміни, визначення та літерні позначення електричних параметрів.

3.2.11. ДСТУ 2533-94. Системи обробки інформації. Арифметичні та логічні операції. Терміни та визначення.

3.2.12. ГОСТ 2.708-81. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.

3.2.13. ГОСТ 2.7043-91. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

3.2.14. Цифровые интегральные микросхемы: справочник «П.П. Мальцев, Н.С. Долидзе и др. – Радио и связь, 1994. – 240с.»

3.2.15. Петровский Н.Н. и др. Логические ИС КР1533, КР1554. В 2-х томах. Справочник. – «БИНОМ», 1993. – 550с.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				