

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет  
Навчально-науковий інститут Комп'ютерних інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій



Система менеджменту якості

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Комп'ютерна схемотехніка»**

Галузь знань: 18 Виробництво та технології  
Спеціальність: 186 Видавництво та поліграфія  
Освітньо-професійна програма: Технології електронних мультимедійних видань

Курс – 3 Семестр – 5

Аудиторні заняття – 68 Екзамен – 5 семестр  
Самостійна робота – 52  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4.0

Індекс НБ-4-186/16-2.1.11

СМЯ НАУ НІ 09.01.07-01--2019



Навчальна програма дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка" розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-4-186/16 підготовки фахівців освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 186 "Видавництво та поліграфія", освітньо – професійною програмою «Технології електронних мультимедійних видань» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробила  
доцент кафедри комп'ютерних  
мультимедійних технологій

О.Чуріна

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» та освітньо – професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань» – кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій, протокол № 10 від «12» 2019р.

Завідувач кафедри

С. Лобода

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового інституту Комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 5 від «22» 02 2019р.

Голова НМРР

М. Куклінський

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІКІТ  
  
О.Азаренко  
« 12 » 03 2019р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**





## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз .

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та умінь, що формують профіль фахівця в області видавничо-поліграфічної справи.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій використання технічних рішень в області схемотехніки, побудови вузлів та пристроїв комп'ютеризованих видавничих та мультимедійних комплексів та їх компонентів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– формування знань та умінь з експлуатації обчислювальної техніки, що використовується в видавничо-поліграфічній справі;

– формування знань та умінь поточного обслуговування обчислювальної техніки;

– формування знань та умінь з оцінки роботи типових вузлів комп'ютера (регістра, лічильника, шифратора, дешифратора, мультиплексора, суматора, компаратора та інш.);

– формування знань та умінь з оцінки роботи функціональних і принципів схем пристроїв комп'ютера (управляючого, арифметичного, запам'ятовуючого, вводу-виводу та інших);

– формування знань та умінь з вибору аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів для з'єднання комп'ютера з зовнішніми периферійними пристроями, що використовуються в видавничо-поліграфічній справі.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

### **Знати:**

– функціональну та принципову схему комп'ютера, принципи взаємодії складових частин комп'ютера та зовнішніх периферійних пристроїв;

– класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування;

– принцип побудови і аналіз структур мікросхем пам'яті;

– архітектуру та структуру однокристальних мікропроцесорів;

– систему команд мікропроцесора;

– типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів.

### **Вміти:**

– технічно грамотно експлуатувати обчислювальну техніку;



- розбиратися в структурних, функціональних та принципових схемах цифрових пристроїв комп'ютера;
- проводити аналіз роботи типових вузлів комп'ютера і усувати відмови;
- проводити аналіз роботи пристроїв комп'ютера і усувати відмови;
- проводити аналіз процесу взаємодії комп'ютера і зовнішніх периферійних пристроїв;
- працювати з технічною документацією, літературою, довідниками, стандартами;
- вдосконалювати методи експлуатації обчислювальної техніки з врахуванням вимог метрології, охорони праці та навколишнього середовища.
- працювати з технічною документацією, літературою, довідниками, стандартами.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля **№1 «Логічні елементи, вузли комп'ютерних систем»** ;
- навчального модуля **№2 «Основи електроніки»** , кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи електротехніки та електроніки» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Видавнича справа і технічне редагування», «Обладнання видавничо-поліграфічного виробництва» та інших.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Модуль №1 "Логічні елементи, вузли комп'ютерних систем" .

**Тема 2.1.1. Вступ. Загальні принципи побудови мікропроцесорних систем.**

Поняття про електронну систему обробки інформації. Цифрова система на "жорсткій" і "гнучкій" логіці. Класична структура зв'язків. Шинна структура зв'язків. Мультиплексована лінія. Двонаправлена лінія. Структура мікропроцесорної системи. Архітектура мікропроцесорних систем з загальною і роздільними шинами даних і команд. Типи мікропроцесорних систем. Мікроконтролери, контролери, мікрокомп'ютери, комп'ютери.

### **Тема 2.1.2. Будова та принцип роботи тригерів, регістрів.**

Асинхронні і синхронні RS-тригери. Класифікація тригерів. Динамічні параметри тригерів. Таблиця переходів і логічні рівняння RS-тригера. Асинхронний RS-тригер на елементах І-НЕ. Асинхронний RS-тригер на елементах АБО-НЕ. Синхронний RS-тригер на елементах І-НЕ. Синхронний



RS-тригер на елементах АБО-НЕ. Тригери типу JK. Таблиця переходів та логічні рівняння T-тригера. Двоступеневий T-тригер. Таблиця переходів та логічні рівняння D-тригера. D-тригер з динамічним управлінням. Загальна характеристика регістрів. Однофазний та парафазний способи запису інформації. Запис інформації від двох джерел. Зчитування інформації. Логічні мікрооперації в регістрах.

### **Тема 2.1.3. Загальна характеристика лічильників. Мікрооперації зсуву.**

Мікрооперації зсуву. Загальна характеристика лічильників. Двійкові лічильники, що додають та віднімають. Двійкові реверсивні лічильники. Двійково-десяткові лічильники. Лічильники з унітарним кодуванням.

### **Тема 2.1.4. Шифратори та дешифратори.**

Загальна характеристика дешифраторів. Лінійні дешифратори на два входи і чотири виходи. Пірамідальні та прямокутні дешифратори. Багатоступеневі дешифратори. Каскадування дешифраторів. Загальна характеристика шифраторів. Шифратор клавіатури. Каскадування шифраторів.

### **Тема 2.1.5. Мультиплектори, демультимплектори.**

Загальна характеристика мультиплекторів. Каскадування мультиплекторів. Реалізація логічних функцій мультиплексорами. Мультиплексування шин. Загальна характеристика демультимплекторів. Каскадування демультимплекторів. Демультимплексування шин.

### **Тема 2.1.6. Схеми порівняння. Схеми для виконання логічних мікрооперацій.**

Загальна характеристика схем порівняння. Схеми порівняння слів з константою. Схеми порівняння двох двійкових слів. Схеми порівняння двох слів "на більше". Багаторозрядні схеми порівняння двох слів "на більше". Застосування компараторів. Загальна характеристика перетворювачів кодів. Перетворювач прямого коду в зворотній. Перетворювач прямого коду в додатковий. Перетворювач двійкових чисел в код Грея. Перетворювач двійково-десяткових чисел в код семисегментного індикатора. Двійково-десяткові перетворювачі. Загальна характеристика суматорів. Однорозрядні суматори. Послідовний багаторозрядний суматор. Паралельний багаторозрядний суматор. Схеми для виконання логічних мікрооперацій. Мікросхема ALU. Двійково-десяткові суматори.

## **2.2. Модуль №2 "Великі інтегральні мікросхеми. Мікропроцесори".**

### **Тема 2.2.1. Арифметико-логічні пристрої. Управління автоматами з схемною логікою.**

Класифікація арифметико-логічних пристроїв. Мови, що використовуються для опису операційних пристроїв. Пристрої управління. Управління автоматами з схемною логікою. Структурний синтез управляючого автомата з схемною логікою. Синтез мікропрограмного автомата з



програмованою логікою. Центральний пристрій управління. Реалізація операцій додавання, віднімання, множення і ділення.

### **Тема 2.2.2. Пам'ять комп'ютерів.**


Загальна характеристика пам'яті комп'ютерів. Функція пам'яті. Основні параметри пам'яті. Вхідні і вихідні сигнали мікросхеми пам'яті. Способи доступу до даних в напівпровідникової пам'яті. Поняття структури пам'яті. Пам'ять з структурою 2D. Пам'ять з структурою 3D. Пам'ять з структурою 2DM. Пам'ять з послідовним доступом. Статичні запам'ятовуючі пристрої. Динамічна пам'ять. Загальна характеристика кеш-пам'яті. Кеш-пам'ять з прямим розміщенням. Загальна характеристика постійної пам'яті. Мікросхеми постійних запам'ятовуючих пристроїв. Мікросхеми постійних запам'ятовуючих пристроїв, що програмуються. Загальна характеристика флеш-пам'яті. Мікросхеми файлової флеш-пам'яті. Основні напрямки розвитку флеш-пам'яті. Пам'ять типу Strata Flash. Загальна характеристика статичних запам'ятовуючих пристроїв. Модуль статичної пам'яті. Принцип побудови статичного запам'ятовуючого елемента. Схема динамічного запам'ятовуючого пристрою. Динамічні запам'ятовуючі пристрої високої швидкодії. Регенерація динамічної пам'яті. Модуль динамічної пам'яті.

### **Тема 2.2.3. Мікропроцесорні великі інтегральні мікросхеми.**

Загальна характеристика мікропроцесорних ВІС. Мікропроцесорні комплекти. Архітектура мікропроцесорів. Обмін інформацією, що управляється програмно. Однокристальні восьмирозрядні процесори. Функціонування мікропроцесора в часі. Формати команд і даних. Способи адресації. Система команд мікропроцесора. Коди арифметичних операцій мікропроцесора. Коди логічних операцій мікропроцесора. Коди передачі управління мікропроцесора. Однокристальні шестнадцятирозрядні процесори. Функції арифметико-логічного пристрою. Функції блока інтерфейсу з шиною. Пристрій управління і синхронізації. Система команд мікропроцесора. Способи адресації. Арифметичні співпроцесори. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори з CISC-архітектурою. Структура мікропроцесора Pentium. Функціональні регістри. Формати команди. Захищений режим. Дескриптори. Способи адресації в процесорах з CISC-архітектурою. Суперскалярні мікропроцесори з RISC-архітектурою. Загальна характеристика мікропроцесорних систем. Програмне забезпечення мікропроцесорних систем. Поняття архітектури мікропроцесорної системи. Загальна характеристика інтерфейсів. Класифікація інтерфейсів. Системні інтерфейси. Інтерфейсні мікросхеми. Буферні регістри і двонаправлені шинні формувачі.

### **Тема 2.2.4. Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі.**

Загальна характеристика цифро-аналогових перетворювачі (ЦАП). Схема ЦАП з збільшеними резисторами. ЦАП з матрицею R-2R. Двійкові коди, що використовуються в цифро-аналогових перетворювачах. ЦАП, що множать. Основні параметри і характеристики ЦАП. Загальна характеристика аналогово-

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка"	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 09.02.04 – 01– 2019
		Стор. 7 із 9	

цифрових перетворювачів (АЦП). АЦП послідовного рахунку. АЦП з порозрядним кодуванням. АЦП паралельної і послідовно-паралельної дії. Основні характеристики і параметри АЦП. Основні області використання АЦП та ЦАП в обчислювальній техніці. Кодери, декодери (кодеки).

### 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. Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных систем. – СПб.: БХВ Петербург, 2004. – 240 с.

3.1.3. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. і др. Електроніка і мікросхемотехніка. Том 3. Цифрові пристрої. –К.: «Каравела», 2008. – 399 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. Алексенко А.Г., Шагурін І.І. Мікросхемотехніка. – М.: Радио і зв'язок, 1996. – 496с.

3.2.2. Бабіч Н.П., Андреев В.І., Жуков І.А. Схемотехніка ЕОМ. – К.: КМУЦА. 1996. – 96с.







(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				