

# Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

*Спеціалізація:*

## **Комп'ютерні науки**

(код 122/0211)

*Спеціальність:*

**Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)**

(код 122)

*Галузь знань:*

**Інформаційні технології**

(код 12)

## **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Комп'ютерна електроніка**
- **Основи цифрової обробки сигналів**
- **Теорія інформації та кодування**
- **Цифрова схемотехніка**

## **Дисципліна: Комп'ютерна електроніка**

---

### **Розділ 1. Елементи електронних пристроїв**

- § 1. Фізичні процеси, властивості і характеристики електронно-діркового переходу. Перехід метал-напівпровідник. Вольт-амперна характеристика ідеального електронно-діркового переходу
- § 2. НП діоди, їх класифікація. Вольт-амперна характеристика реального НП діода. Ємності, температурні властивості, робочий режим НП діода
- § 3. Випрямляючі НП діоди: паралельне і послідовне ввімкнення діодів, технологія виготовлення, характеристики і параметри. Порівняльна характеристика германієвих і кремнієвих діодів. Кремнієві стабілітрони і варикапи
- § 4. Високочастотні та імпульсні НП діоди: їх будова, характеристики, параметри. Мезадіоди, діоди Шоткі, їх характеристики і параметри, особливості застосування
- § 5. Біполярні транзистори: будова, фізичні основи роботи. Режими роботи транзистора. Основні схеми ввімкнення, параметри, характеристики, схеми заміщення. Залежність параметрів і характеристик транзистора від режиму роботи і температури. Частотні властивості транзистора
- § 6. Польові транзистори: фізичні процеси, характеристики і параметри польових транзисторів з n-p-переходом. Будова, принцип роботи, характеристики і параметри польових транзисторів з ізольованим затвором. Схема заміщення, умовне позначення і застосування польових транзисторів
- § 7. Спеціальні НП прилади. Тиристри, тунельні діоди, діоди Ганна, одноперехідний транзистор, напівпровідникові резистори, тензоелектричні і термоелектричні НП прилади
- § 8. Оптиелектронні прилади: загальні відомості, фоторезистори, фотодіоди, фотоелементи, фототранзистори, фототиристри, світловипромінюючі діоди, оптрони, принцип їх побудови і роботи, характеристики і параметри, особливості застосування
- § 9. Електронні прилади. Електронні лампи: діоди, тріоди, тетроди, пентоди, їх побудова, принципи дії, характеристики, параметри
- § 10. Фотоелектронні прилади. Фотоелектронна емісія. Електровакуумні фотоелементи і фотоелектронні помножувачі, їх характеристики і параметри
- § 11. Електронно-променеві трубки, їх будова, способи керування електронним променем
- § 12. Газорозрядні прилади. Види і характеристики електричних розрядів у газах. Стабілітрони, тиратрони тліючого розряду, індикаторні прилади

### **Розділ 2. Електронні підсилювачі**

- § 1. Класифікація, структурна схеми, основні характеристики, параметри і показники роботи електронних підсилювачів
- § 2. Зворотний зв'язок (ЗЗ) у підсилювачах. Види зворотного зв'язку. Способи отримання і подачі сигналів зворотного зв'язку. Вплив ЗЗ на основні показники роботи підсилювача. Поняття стійкості в підсилювачах
- § 3. Класи роботи підсилювального каскаду на транзисторі. Способи подачі зміщення в підсилювальних каскадах. Температурна стабілізація режиму транзисторного підсилювального каскаду за постійним струмом
- § 4. Динамічні параметри підсилювального каскаду в режимі малого сигналу. Побудова еквівалентних лінійних схем заміщення підсилювального каскаду для різних схем ввімкнення транзистора
- § 5. Резистивний каскад підсилення при ввімкненні транзистора в схемі з спільним емітером і спільною базою. Аналіз основних динамічних параметрів каскадів. Частотні спотворення в підсилювальних каскадах на транзисторах
- § 6. Резистивний каскад підсилення при ввімкненні транзистора в схемі з спільним колектором. Складні емітерні повторювачі. Аналіз основних динамічних параметрів, вибір режимів
- § 7. Підсилювальні каскади на польових транзисторах з n-p переходом. Вибір режиму за постійним струмом, аналіз основних динамічних параметрів
- § 8. Підсилювачі з трансформаторним зв'язком. Загальні положення. Частотна характеристика трансформаторного підсилювача. Еквівалентна схема заміщення, основні співвідношення
- § 9. Каскади потужного підсилення. Вимоги, класифікація, застосування. Режими роботи підсилювальних елементів
- § 10. Однотактний трансформаторний підсилювач потужності. Графічний аналіз роботи,

основні співвідношення

§ 11. Двотактний трансформаторний підсилювач потужності. Застосування, режими роботи, графічний аналіз роботи, основні співвідношення

§ 12. Безтрансформаторні двотактні каскади потужного підсилення на транзисторах. Основні схеми, режими роботи, способи подання зміщення та обмеження струму вихідних транзисторів

§ 13. Вибіркові підсилювачі. Вибіркові підсилювачі з частотно-вибірковою навантаженням. Схеми резонансних підсилювачів з трансформаторним зв'язком. Основні характеристики і параметри

§ 14. Вибіркові RC-підсилювачі з частотно-залежним зворотним зв'язком. Типи RC-ланок, їх характеристики і параметри. Електричні принципові схеми вибіркового RC-підсилювачів, застосування, основні співвідношення

§ 15. Підсилювачі постійного струму (ППС). Характеристики і параметри ППС. Дрейф вихідної напруги. ППС з безпосереднім зв'язком, погодження каскадів за постійним струмом, аналіз основних параметрів

§ 16. Диференціальний ППС. Принцип роботи, основні співвідношення. Схемотехніка інтегральних диференціальних каскадів ППС

§ 17. Операційні підсилювачі (ОП). Структурна схема ОП, основні параметри і характеристики ОП в інтегральному виконанні

§ 18. Схеми інвертуючого і неінвертуючого підсилювачів зі зворотним зв'язком на ОП. Схеми додавання і масштабування на ОП. Основні співвідношення, частотні характеристики, температурний дрейф вихідної напруги

§ 19. Інтегратори і диференціатори на ОП. Основні співвідношення, частотні характеристики. Логарифмічні підсилювачі на ОП. Основні схеми, їх особливості

### **Розділ 3. Перетворювачі електричних сигналів**

§ 1. Аналогові ключі. Принцип побудови модуляторів і демодуляторів. ППС з перетворенням сигналу. Структурна схема, характеристики і параметри

§ 2. Імпульсні підсилювачі. Основні схеми корекції. Параметри і характеристики

§ 3. Транзисторні перетворювачі напруги. Застосування, параметри, основні схеми

### **Розділ 4. Електронні генератори електричних коливань**

§ 1. Призначення і класифікація електронних генераторів. Загальні положення теорії автоколивань

§ 2. LC-автогенератори з самозбудженням. Схеми LC-автогенераторів з трансформаторним і автотрансформаторним зв'язками

§ 3. RC-автогенератори. Принцип побудови, основні схеми, способи стабілізації амплітуди вихідної напруги. Стабілізація частоти автогенераторів. Кварцові генератори

### **Розділ 5. Джерела живлення**

§ 1. Структурна схема джерела живлення, призначення основних вузлів. Класифікація схем випрямлячів. Принцип роботи та аналіз основних однофазних схем випрямлення

§ 2. Трифазна мостова схема випрямлення. Робота випрямляча на ємнісне навантаження

§ 3. Схеми випрямлячів з помноженням напруги

§ 4. Згладжуючі фільтри, застосування, основні параметри. Основні типи згладжуючих фільтрів з пасивними RLC-елементами

§ 5. Згладжуючі фільтри з активними елементами

§ 6. Параметричні і компенсаційні стабілізатори напруги. Типи компенсаційних стабілізаторів, порівняльна характеристика параметрів

§ 7. Компенсаційний стабілізатор постійної напруги послідовного типу на транзисторах. Регулювання вихідної напруги, способи підвищення коефіцієнта стабілізації, захист від перенавантаження за струмом

§ 8. Імпульсні стабілізатори постійної напруги

§ 9. Керовані випрямлячі. Принцип побудови, параметри, характеристики. Схема керованого випрямляча на тиристорах

### **Література**

1. Скаржепа В.А. Электроника и микросхемотехника : учебн. пособие : Ч. 1 / В.А. Скаржепа, А.Н. Луценко. – К. : Вища шк., 1989.
2. Схемотехніка електронних систем: підруч у 3 кн. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і перероб. – К. : Вища шк., 2004. – Кн. 1: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої.

## **Дисципліна: Основи цифрової обробки сигналів**

---

### **Розділ 1. Похибки отриманих даних**

- § 1. Похибки отриманих даних в залежності від форми їх представлення
- § 2. Похибки отриманих даних в залежності від джерел їх походження
- § 3. Похибки отриманих даних в залежності від їх інформативних параметрів
- § 4. Похибки отриманих даних в залежності від режиму роботи і умов виникнення
- § 5. Класифікація отриманих даних

### **Розділ 2. Детерміновані та випадкові процеси**

- § 1. Класифікація детермінованих процесів
- § 2. Класифікація випадкових процесів

### **Розділ 3. Обчислення згладжування**

- § 1. Апроксимація та інтерполяція функцій
- § 2. Лінійне згладжування через три точки
- § 3. Чисельне інтегрування функціональних залежностей отриманих даних

### **Розділ 4. Перетворення Фур'є та малохвильове перетворення**

- § 1. Неперервне перетворення Фур'є
- § 2. Дискретне перетворення Фур'є
- § 3. Неперервне малохвильове перетворення
- § 4. Цифрові фільтри

#### **Література**

1. Бабак В.П. Обробка сигналів / В.П. Бабак, В.С. Хандецький, Е. Шрюфер. – К. : Либідь, 1996. – 392 с.
2. Наконечний А.Й. Цифрова обробка сигналів : навч. посіб. / А.Й. Наконечний, Р.А. Наконечний, В.А. Павлиш. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 368 с.

## **Дисципліна: Теорія інформації та кодування**

---

### **Розділ 1. Математичні моделі детермінованих сигналів**

- § 1. Інформація та інформаційні системи. Предмет теорії інформації. Основні поняття та визначення
- § 2. Кількість інформації та ентропія
- § 3. Квантування сигналів за часом
- § 4. Квантування сигналів за рівнем. Похибки квантування
- § 5. Характеристика сигналу та каналу зв'язку. Швидкість передачі інформації та пропускна здатність каналу зв'язку
- § 6. Математичні моделі детермінованих сигналів. Узагальнений ряд Фур'є
- § 7. Частотне представлення детермінованих періодичних сигналів
- § 8. Частотне представлення неперіодичних сигналів. Спектральна густина
- § 9. Основні перетворення спектрів сигналів (зсув сигналу в часі, зміна тривалості, інтегрування, диференціювання та перемноження сигналів)
- § 10. Кореляційний аналіз детермінованих сигналів. Зв'язок між спектральними та кореляційними характеристиками сигналів
- § 11. Модульовані сигнали. Спектри амплітудно-модульованих сигналів
- § 12. Спектри сигналів при вузькосмуговій та широкосмуговій кутовій модуляції
- § 13. Імпульсна модуляція. Особливості сигналів з ІМ. Спектри ІМ сигналів

### **Розділ 2. Інформаційні моделі сигналів**

- § 1. Прості цифрові коди. Складені коди. Рефлексні коди. Комбінаторне кодування (основні принципи)
- § 2. Коди з виявленням помилок (з контролем за паритетом, з повторенням, інверсний, кореляційний, на одне сполучення)
- § 3. Коди з виявленням та виправленням помилок. Коди Хемінга
- § 4. Циклічні коди. Принципи побудови. Вибір твірного многочлена. Реалізація циклічних кодів

з  $d = 3, 4$ . Матричне представлення ЦК

§ 5. Коди БЧХ. Побудова, властивості, кодування та декодування

§ 6. Ітеративні коди. Побудова, властивості, кодування та декодування. Рекурентні коди.

Побудова, властивості, кодування та декодування

§ 7. Оптимальне кодування. Коди Шеннона-Фано та Хафмена

§ 8. Оптимальний прийом та обробка інформації. Узгоджена фільтрація

§ 9. Способи стиснення інформації в інформаційних системах

#### Література

1. Волочій Б.Ю. Передавання сигналів в інформаційних системах / Б.Ю. Волочій. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005.

2. Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування : підруч. /Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. – К. : Вища шк., 2001.

3. Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування в задачах / Ю.П. Жураковський, В.В. Гнілицький. – Житомир, 2002.

## Дисципліна: Цифрова схемотехніка

---

### Розділ 1. Лінійні елементи імпульсних кіл

§ 1. Методи аналізу лінійних імпульсних пристроїв

§ 2. Перехідний процес в колі першого порядку

§ 3. Розділювальні, вкорочувальні та розширювальні RC-кола

### Розділ 2. Логічні інтегральні схеми

§ 1. Статичні режими ключа на біполярному транзисторі

§ 2. Процеси включення і виключення біполярного транзисторного ключа зі спільним емітером

§ 3. Ключі на МДН-транзисторах

§ 4. Транзисторно-транзисторні логічні елементи

§ 5. Логічні елементи на МДН-транзисторах

§ 6. Формувачі прямокутних імпульсів на інтегральних схемах і елементах затримки

### Розділ 3. Алгебра логіки

§ 1. Параметри імпульсів і імпульсних послідовностей

§ 2. Логічні висловлення, змінні і функції. Інверсія, диз'юнкція, кон'юнкція

§ 3. Закони булевої алгебри

§ 4. Форми зображення логічних функцій

§ 5. Методи мінімізації булевих функцій

§ 6. Запис логічних функцій в різних базисах

### Розділ 4. Комбінаційні пристрої

§ 1. Принципи логічного проектування комбінаційних пристроїв

§ 2. Дешифратори

§ 3. Шифратори

§ 4. Мультиплексори

§ 5. Демультіплексори

§ 6. Суматори

§ 7. Програмовані логічні матриці

### Розділ 5. Послідовнісні пристрої

§ 1. Принципи логічного проектування послідовнісних пристроїв

§ 2. Елементарні послідовнісні автомати (тригери)

§ 3. Тригерні системи та їх класифікація

§ 4. RS-тригери, D-тригери, JK-тригери, T-тригери

### Розділ 6. Лічильники імпульсів

§ 1. Призначення та класифікація лічильників

§ 2. Асинхронні і синхронні лічильники

§ 3. Підсумовувальні, віднімальні і реверсивні лічильники

§ 4. Двійкові і двійково-десяткові лічильники

## **Розділ 7. Регістри**

§ 1. Призначення та класифікація

§ 2. Регістри пам'яті

§ 3. Регістри зсуву

## **Розділ 8. Арифметичні операції**

§ 1. Додавання цілих чисел і чисел з фіксованою комою в двійковій системі

§ 2. Операції віднімання. Переповнення числового діапазону

§ 3. Представлення двійкових чисел з рухомою комою і фіксованою комою. Операція зсуву

§ 4. Множення чисел в ЕОМ. Множення методом накопичення. Матричний метод множення.

Множення чисел в доповняльному коді

§ 5. Ділення чисел. Ділення чисел у прямому коді. Ділення чисел в доповняльному коді.

Ділення чисел в машинах з рухомою комою

### **Література**

1. Схемотехніка електронних схем : підруч. у 3 кн. / В.І. Бойко, А.М. Гурджій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К. : Вища шк., 2004. – Кн. 1 : Аналогова схемотехніка та цифрові пристрої; Кн. 2 : Цифрова схемотехніка.
2. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка : навч. посіб. / М.П. Бабич, І.А. Жуков. – К. : К-Прес, 2004.