

# Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

*Освітня програма (спеціалізація):*

## **Комп'ютеризовані системи управління та автоматика**

(код G7/0203)

*Спеціальність:*

Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

(код G7)

*Галузь знань:*

Інженерія, виробництво та будівництво

(код G)

## **Перелік дисциплін**

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

- 
- **Основи цифрової обробки сигналів**
  - **Теорія автоматичного керування**
  - **Теорія інформації**
  - **Комп'ютерна електроніка**
-

## **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.
3. Наконечний А.Й. Теорія і практика обробки сигналів у малохвильовій (wavelet) області. Монографія / А.Й. Наконечний, І.І. Лагун, З.Є. Верес, Р.А. Наконечний, В.І. Федак. – Львів: Растр-7. 2020 – 270 с.
4. Наконечний А.Й. Обробка сигналів: навч. посіб./ А.Й. Наконечний, Р.І. Стахів, Р.А. Наконечний. – Львів: Растр-7. 2017 – 218 с.

## **Дисципліна: Теорія автоматичного керування**

---

### **Розділ 1. Класифікація систем автоматики**

- § 1. Класифікація СА за задаючим впливом

### **Розділ 2. Системи автоматичного керування**

- § 1. Класифікація САК. Принципи керування: а) за відхиленням; б) за збуренням; в) принцип комбінованого керування
- § 2. Системи прямого та непрямого керування. Закони керування та їх вплив на характеристики системи
- § 3. Дискретні САК: а) імпульсні САК; б) релейні САК. Одноконтурні, багатоконтурні, одновимірні, багатовимірні, лінійні та нелінійні САК

### **Розділ 3. Статика систем автоматичного керування**

- § 1. Статичні характеристики лінійних і нелінійних ланок та їх сполучень. Визначення статичних характеристик регуляторів по характеристиках об'єктів та систем керування

### **Розділ 4. Динаміка ланок і систем автоматичного керування**

- § 1. Побудова перехідних та імпульсних характеристик динамічних ланок і систем керування
- § 2. Побудова АФХ, ЛАЧХ, і ФЧХ динамічних ланок та їх сполучень
- § 3. Передаточні функції ланок і САК

### **Розділ 5. Стійкість систем автоматичного керування**

- § 1. Зв'язок стійкості з коренями характеристичного поліному. Теорема О.М. Ляпунова, алгебраїчні та частотні критерії стійкості
- § 2. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса і Гурвіца
- § 3. Частотні критерії стійкості Михайлова і Найквіста
- § 4. Д-розбиття за одним та двома параметрами

### **Розділ 6. Якість лінійних систем автоматичного керування**

§ 1. Оцінка якості САК. Частотний критерій якості САК, зв'язок частотних характеристик з перехідною функцією системи

§ 2. Кореневі методи оцінки якості САК

§ 3. Інтегральні критерії якості САК

## **Розділ 7. Синтез лінійних САК**

§ 1. Коректуючі пристрої. Синтез коректуючих пристроїв за кореневими годографами

§ 2. Частотний метод синтезу САК

## **Розділ 8. Методи аналізу нелінійних систем автоматичного керування**

§ 1. Методи гармонійного балансу. Визначення амплітуди та частоти автоколивань

§ 2. Аналіз динамічних властивостей системи в фазовому просторі

## **Розділ 9. Векторно-методичні методи визначення динамічних властивостей САК в просторі станів**

### **Література**

1. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і дог. — К.: Либідь, 2007. — 656 с.

2. **Теорія автоматичного керування** Автор: Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Видавництво: Львівська політехніка  
Рік видання: 2012 Сторінок: 280

3. **Теорія автоматичного керування** : навчальний посібник / О. К. Аблесімов. — К. : «Освіта України», 2019. — 270 с. ISBN 978-966-598-586-0. .

4. Ладанюк А.П. Теорія автоматичного керування: курс лекцій (частина перша) – К.: НУХТ, 2004 –124с.

5. Електронний конспект лекцій з дисципліни «Теорія автоматичного керування» для студентів напряму підготовки 6.051003 «Прилади» / [Автори Маркіна О.М., Маркін М.О.]; М-во освіти і науки України, Київ: НТУУ «КПІ», 2009. - 137 с.

6. Конспект лекцій з курсу «Теорія автоматичного керування» (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090603 «Електротехнічні системи електроспоживання») / Авт.: Абраменко І.Г., Абраменко Д.І. - Харків: ХНАМГ, 2008. – 178 с.

7. Л.М. Артюшин, О.А. Машков, Б.В. Дурняк, М.С. Сівов. Теорія автоматичного керування. Львів: Видавництво УАД, 2004р.

## **Дисципліна: Теорія інформації**

### **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 пропускну 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. Коды БЧХ. Побудова, властивості, кодування та декодування

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

Побудова, властивості, кодування та декодування

§ 7. Оптимальне кодування. Коды 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: Комп'ютерна електроніка**

---

### **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. Демультимплексори

§ 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.
3. Рябенський В.М. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Том 1: Електронний підручник для вищих навчальних закладів. / В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко., А.В. Заграничний. – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 399 с.
4. Дорожовець М.М. Аналогово-цифрові перетворювачі: навч. посібник. / М.М. Дорожовець, В.О. Мокрицький. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 120с.
5. Мичуда З.Р. Логарифмічні аналогово-цифрові перетворювачі – АЦП майбутнього: Монографія. / З.Р. Мичуда. – Л.: Простір, 2002. – 242 с.