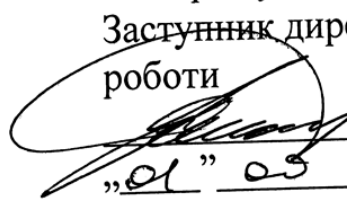


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Циклова комісія «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Затверджую:

Заступник директора з навчальної
роботи

 Дмитро БЕСАРАБ
„01” 03 2025 р.

Робоча навчальна програма

Комп'ютерна схемотехніка

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка

ОПП: Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і роботехнічних систем

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Миколаїв 2025

Робоча програма навчальної дисципліни підготовки фахового молодшого бакалавра з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка»

Розробник програми: викладач Артем ЗАЙЦЕВ

Робочу навчальну програму розглянуто на засіданні циклової комісії
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Протокол № 2 від 29.08.25

Голова циклової комісії  Олена КОБЕЦЬ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість годин -105	Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	нормативна	
Кількість годин за семестр V семестр -105	Спеціальність: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка ОПП «Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і робототехнічних систем»	Рік підготовки	
		3	
		Семестр	
		5	
		Лекції, семінарські	
		лекції – 38 семінарські - 10	
Кількість аудиторних годин – 64 Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: V семестр - 4	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
		Лабораторні	
		16	
		Самостійна робота	
		41	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка" є отримання студентами системних знань про класифікацію, будову та принципи роботи і використання основних схемних елементів засобів комп'ютерної техніки (ЗКТ), що базуються на застосуванні цифрових мікросхем, методів їх використання при проектуванні цифрових обчислювальних пристроїв різноманітного призначення.

Завдання полягає у формуванні у студентів фахових компетентностей щодо розуміння принципів функціонування типових електронних пристроїв обробки інформації в комп'ютерних системах, реалізації апаратних засобів обробки та передачі інформаційних сигналів в автоматизованих системах керування виробничим обладнанням, пристроях промислової електроніки, лініях зв'язку; відомих схемних рішень та інноваційних підходів при розробці сучасних засобів комп'ютерної техніки.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- основні визначення і поняття про елементи, функціональні вузли і пристрої цифрової електроніки;
- систему умовних позначень типономіналів цифрових інтегральних мікросхем згідно вимог ДСТУ 3212-95 та міжнародної системи Milspec;
- основні підходи для синтезу та аналізу цифрових пристроїв загального та спеціалізованого спрямування;
- номенклатуру, статичні і динамічні характеристики базових серій цифрових інтегральних мікросхем та основні вимоги до їх сумісного використання в технічних засобах ОТ;

вміти:

- здійснювати оцінку працездатності та параметрів роботи типових радіоелектронних вузлів;
- самостійно використовувати типові вузли обробки цифрової інформації при проектуванні нестандартних засобів інформаційних технологій;
- практично застосовувати існуючі комплекти ІС в цифрових системах обробки інформації з врахуванням їх швидкісних характеристик;
- користуватись доступною довідниковою літературою та ресурсами інформаційних мереж для пошуку інформації про апаратні засоби інформаційних технологій.

З ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

1 Схемотехніка комбінаційних пристроїв

- 1.1 Основні позначення, що використовуються в схемотехніці.
- 1.2 Перехідні процеси в логічних схемах.
- 1.3 Поняття гонок в цифрових схемах..
- 1.4 Принцип роботи генераторів прямокутних коливань.
- 1.5 Принципи побудови комбінаційних пристроїв на базових логічних елементах.
- 1.6 Обчислювачі з жорсткою логікою.
- 1.7 Використання логічних елементів I, I-НІ, АБО, АБО-НІ.
- 1.8 Кодуючі та декодуючі пристрої.
- 1.9 Декодер для виділення старшої одиниці.
- 1.10 Обчислювальні пристрої.
- 1.11 Арифметико-логічні пристрої. Пристрої контролю. Контроль парності.

2 Схемотехніка послідовнісних пристроїв.

- 2.1 Контроль та корекція помилок.
- 2.2 Тригерні схеми
- 2.3 Універсальні тригери.
- 2.4 Узгодження вхідних сигналів.
- 2.5 Лічильники імпульсів.
- 2.6 Асинхронні лічильники.
- 2.7 Області використання лічильників.
- 2.8 Регістри. Використання регістрів.
- 2.9 Паралельні регістри. Регістрові файли. Послідовні регістри.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.		Лек.	Пр.	Лаб.	Сем.	С.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вступ	2	2										
1 Схемотехніка комбінаційних пристроїв												
Тема 1. Основні позначення, що використовуються в схемотехніці	4	2				2						
Тема 2. Перехідні процеси в логічних схемах.	4	2				2						
Тема 3. Поняття гонок в цифрових схемах.	2	2										
Тема 4. Принцип роботи генераторів прямокутних коливань	4	2			2							
Тема 5. Принципи побудови комбінаційних пристроїв на базових логічних елементах.	3	2				1						
Тема 6. Обчислювачі з жорсткою логікою.	4	2				2						
Тема 7. Використання логічних елементів I, I-НІ, АБО, АБО-НІ.	4	2				2						
Тема 8. Кодуючі та декодуючі пристрої.	8	2		2	2	2						
Тема 9. Декодер для виділення старшої одиниці.	6	2		2		2						
Тема 10. Обчислювальні пристрої.	8	2		2		4						
Тема 11. Арифметико-логічні пристрої.	12	2		2	2	6						
Разом	59	22		8	6	23						
2 Схемотехніка послідовнісних пристроїв												
Тема 2.1. Контроль та корекція помилок.	6	2				2						
Тема 2.2. Тригерні схеми	2	2										
Тема 2.3. Універсальні тригери.	8			4	2	2						
Тема 2.4. Узгодження входних сигналів.	2	2										
Тема 2.5. Лічильники імпульсів	4	2		2								
Тема 2.6. Асинхронні лічильники	4					4						
Тема 2.7. Області використання лічильників.	2	2										
Тема 2.8. Регістри.	4	4										
Тема 2.9. Паралельні регістри. Регістрові файли. Послідовні регістри.	6	2		2		4						
Разом	44	12		8	4	14						
Всього	105	38		16	10	37						

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1.	Вступ. Загальні відомості про схемотехніку	2
2.	Основні позначення, що використовуються в схемотехніці. 1 Позначення цифрових сигналів та їх параметрів. 2 Входи і виходи цифрових мікросхем. 3 Типи вихідних кіл цифрових мікросхем та їх використання.	2
3.	Перехідні процеси в логічних схемах. 1 Поняття невизначеного стану виходу. 2 Математичний апарат врахування перехідного процесу. 3 Графічне зображення станів невизначеності.	2
4.	Поняття гонок в цифрових схемах. 1 Способи боротьби з гонками. 2 Протигоночні системи. 3 Логічний елемент інвертор. 4 Інверсія і зміна полярності фронтів двійкових сигналів. 5 Генератори прямокутних імпульсів	2
5.	Принцип роботи генераторів прямокутних коливань. 1 Принцип роботи генераторів прямокутних коливань 2 Схеми затримки імпульсних сигналів.	2
6.	Принципи побудови комбінаційних пристроїв на базових логічних елементах 1 Реалізація логічних функцій на двофункціональних логічних елементах. 2 Збільшення коефіцієнтів розгалуження по виходах та об'єднання по входах логічних елементів.	2
7.	Обчислювачі з жорсткою логікою 1 Повторювачі і буфери. 2 Буферні елементи. 3 Тристабільний драйвер. 4 Використання буферних елементів. 5 Двонапрямлені буфери.	2
8.	Використання логічних елементів І, І-НІ, АБО, АБО-НІ. 1 Схеми виділення фронту та спаду імпульсів. 2 Логічний елемент 3 "Виключне АБО" та його використання.	2
9.	Кодуючі та декодуєчі пристрої. 1 Принципи побудови перетворювачів кодів. 2 Перетворювач двійкового коду в прямий код семисегментних індикаторів. 3 Перетворення прямого двійкового коду в унітарний десятковий код 4 Перетворення прямого двійкового коду в доповнюючий.	2
10.	Декодер для виділення старшої одиниці. 1 Комутатори двійкових сигналів. 2 Мультиплексори. 3 Пристрої зсуву. 4 Селектори мультиплексори. 5 Дешифратори демультимплексори. 6 Використання дешифраторів для виконання логічних функцій.	2
11.	Обчислювальні пристрої. 1 Суматори. 2 Схеми віднімання. 3 Перемножувачі. 4 Компаратори.	2
12.	Арифметико-логічні пристрої. 1 Арифметико-логічні пристрої 2 Пристрої контролю. 3 Контроль парності.	2

13.	Контроль та корекція помилок. 1 Коди контролю парності. 2 Цифрові кодери з виправленням помилок. 3 Контроль логічних перетворень.	2
14.	Тригерні схеми 1 Узагальнена схема тригера. 2 RS- тригери. 3 Загальна характеристика тригерних схем. 4 D-тригери. 5 Універсальні тригери. 6 JK-тригери. T- та TV-тригери.	2
15.	Узгодження входних сигналів. 1 Синхронізатори. 2 Практичні проблеми проектування синхронних цифрових схем.	2
16.	Лічильники імпульсів. 1 Типи лічильників та особливості їх роботи. 2 Загальна характеристика лічильників. 3 Асинхронні, синхронні лічильники. 4 Лічильники з довільним модулем рахунку.	2
17.	Області використання лічильників. 1 Області використання лічильників. 2 Скінченні автомати на основі лічильників.	2
18.	Регістри. 1 Загальне поняття про регістри. 2 Регістри пам'яті. 3 Конвеєрні пристрої . 4 Регістри зсуву. 5 Приклади мікросхем регістрів та особливості їх використання.	2
19.	Паралельні регістри. Послідовні регістри. Регістрові файли. 1 Паралельні регістри. 2 Регістрові файли. 3 Послідовні регістри. 4 Напрямки (області) використання регістрів.	2
Всього		38

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Принцип роботи генераторів прямокутних коливань. Схеми затримки імпульсних сигналів.	2
2	Кодуючі та декодуєчі пристрої. Принципи побудови перетворювачів кодів.	2
3	Арифметико-логічні пристрої. Пристрої контролю. Контроль парності.	2
4	Універсальні тригери. JK-тригери. T- та TV-тригери. Несиметричні тригери.	2
	Семестрова контрольна робота, підсумково-залікове заняття	2
Всього		10

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження шифраторів і дешифраторів	2
2.	Дослідження мультиплексорів і демультиплексорів	2
3.	Дослідження суматорів	2
4.	Дослідження схем порівняння і контролю	2
5.	Дослідження R-S-тригера	2
6.	Дослідження D, T, JK- тригерів	2
7.	Дослідження лічильників імпульсів	2
8.	Дослідження регістрів	2
Всього		16

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Використання базових логічних елементів. 1. Базовий ттл (тгш) - елемент і - ні 2. Базовий ел - елемент або/або-ні	2
2.	Перехідні процеси в логічних схемах 1. Автоматизація процесів 2. Особливості	2
3.	Комутатори 1. Принцип роботи комутатора 2. Можливості й різновиди комутаторів	1
4.	Мультиплексори 1. Технології мультиплексування 2. Селектори-мультиплексори	2
5.	Пристрої зсуву 1. Види 2. Використання	2
6.	Кодуючі та декодуючі пристрої 1. Принцип дії 2. Методи використання	2
7.	Дешифратори-демультиплексори 1. Принцип дії 2. Види	2
8.	Суматори 1. Принцип дії 2. Види	2
9.	Перемножувачі 1. Принцип дії 2. Види	2
10.	Компаратори 1. Принцип дії 2. Види	2
11.	Арифметично-логічні пристрої 1. Історія 2. Класифікація 3. Структура	2

12.	Контроль парності 1. Застосування 2. Поліноми CRC і біт парності	2
13.	Корекція помилок 1. Методи корекції помилок 2. Контроль логічних перетворень	2
14.	Буферні елементи 1. Основні поняття 2. Класифікація	2
15.	Структура та принцип роботи двоступінчастих MS-тригерів. 1. Структура 2. Принцип дії 3. Призначення	2
16.	Схемотехніка послідовних і паралельних регістрів на D-тригерах. 1. Структура 2. Принцип дії 3. Призначення	2
17.	Схемотехніка послідовних і паралельних регістрів на JK- тригерах. 1. Структура 2. Принцип дії 3. Призначення	2
18.	Лічильні Т-тригери на основі універсального JK-тригера. 1. Структура 2. Принцип дії 3. Призначення	2
19.	Лічильники з послідовним і паралельним переносом на основі універсального JK-тригера. 1. Структура 2. Принцип дії 3. Призначення	2
Всього		37

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання: лекції, лабораторні роботи, семінарські заняття.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю: тестовий контроль знань, усний екзамен

12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№	Назва підручників, методичних посібників	Автор
1	Конспект лекцій.	
2	Комп'ютерні програми	
3	Екзаменаційні білети	
4	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка". Частина 1. Схемотехніка комбінаційних пристроїв" студентами галузі знань 15 "Автоматика та приладобудування" денної та заочної форм навчання Електронний ресурс. Режим доступу http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/7326/	Круліковський Б.Б
5	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Комп'ютерна схемотехніка". Частина 2. Схемотехніка послідовнісних пристроїв" студентами галузі знань 15 "Автоматика та приладобудування" денної та заочної форм навчання Електронний ресурс. Режим доступу http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/7329	Круліковський Б.Б

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Кривуля Г.Ф., Рябенський В.М., Буряк В.В. Мікросхемотехніка: Навч. посібник. – Харків: ТОВ "СМІТ", 2007. – 250 с.
2. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: МК-Прес, 2004.
3. Бойко В.І. та ін. Схемотехніка електронних систем. Кн.2. Цифрова схемотехніка. Підручник. – К.: Вища школа, 2004.
4. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2009.

Допоміжна:

1. Буняк А.С. Електроніка та мікросхемотехніка. – Тернопіль, 2001.– 382 с.
2. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. Елементи мікросхем. Збірник задач. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 215 с.
3. ГОСТ 2.105–95 "Загальні вимоги до текстових документів".
4. ДСТУ 3008–95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення".
5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернацького [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/
6. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>
7. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>

14 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- 1 Програмне забезпечення методичних посібників.