

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії
/назва факультету/

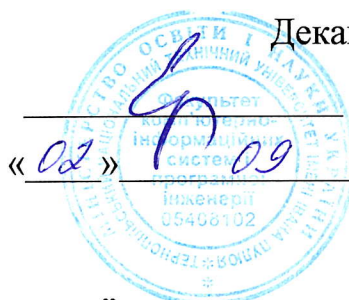
Кафедра комп'ютерних систем та мереж
/назва кафедри/

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Ігор БАРАН

2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерна логіка»

/назва дисципліни/

галузь знань 12 Інформаційні технології
/шифр і назва галузі знань/

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
/назва/

спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія
/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерна інженерія
/назва/

спеціалізація _____
/назва/

вид дисципліни обов'язкова
/обов'язкова / вибіркова/

Тернопіль - 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни

“Комп’ютерна логіка”

/назва дисципліни/

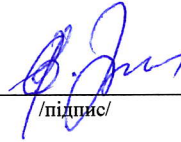
для студентів факультету комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

/назва факультету(ів)/

Розробники:

доцент

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

/Євгенія ТИШЧУК/

/ім’я та прізвище /

/посада, науковий ступінь та вчене звання/

/підпис/

/ім’я та прізвище /

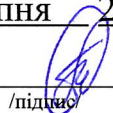
Робоча програма розглянута та схвалена

на засіданні кафедри комп’ютерних систем та мереж

/назва/

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри


/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

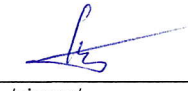
/ім’я та прізвище /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від « 02 » вересня 2024 року № 1

Секретар НМК


/підпис/

/Богдана МЛИНКО/

/ім’я та прізвище /

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 - Комп’ютерна інженерія

/шифр і назва/

освітня програма Комп’ютерна інженерія

/назва/

Завідувач випускової кафедри


/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім’я та прізвище /

Гарант освітньої програми


/підпис/

/Андрій ПАЛАМАР/

/ім’я та прізвище /

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	(денна форма навчання)	(заочна форма навчання)
Кількість кредитів/годин	5/150	5/150
Аудиторні заняття, год.	64	18
Самостійна робота, год.	86	132
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	32	10
• лабораторні заняття, год.	32	8
• практичні заняття, год.	-	-
• семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
опрацювання лекційного матеріалу	16	42
підготовка до лабораторних занять	20	40
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	-
виконання контрольних завдань	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	50	50
Екзамен	+	+
Залік	-	-

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 57 %;

Заочна (дистанційна) форма навчання – 88 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Мета дисципліни «Комп'ютерна логіка» полягає у вивченні теорії проектування цифрових пристроїв, методів синтезу та аналізу цифрових автоматів, вивченні алгоритмів перетворення та контролю інформації в цифрових пристроях.

2.2. Завдання навчальної дисципліни.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання (ПРН) згідно освітньої програми:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

фахових:

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Тема 1. Основні поняття теорії цифрових автоматів. Поняття цифрового автомату. Взаємозв'язок поняття цифрового автомату та поняття інформації. Взаємозв'язок поняття цифрового автомату з теорією алгоритмів.	2	0,5
2.	Тема 2. Основні поняття алгебри логіки. Логічні змінні та функції. Закони та тотожності алгебри логіки. Досконалі форми. Перехід від табличної форми задавання логічних функцій до їх аналітичних форм записування. Алгоритм переходу від довільних формул алгебри логіки до ДДНФ та ДКНФ.	2	0,5
3.	Тема 3. Мінімізація функцій алгебри логіки. Графічні методи мінімізації функцій: карти Карно, діаграми Вейча. Аналітичні методи мінімізації: метод мінімізації Квайна, метод мінімізації Квайна–Мак-Класкі. Особливості мінімізації кон'юнктивних нормальних форм. Мінімізація частково визначених функцій.	2	1
4.	Тема 4. Комп'ютерні аспекти теорії систем числення та комп'ютерна арифметика. Форми подання та кодування чисел. Алгоритми виконання арифметичних операцій.	2	0,5
5.	Тема 5. Комбінаційні схеми. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем. Поняття комбінаційної схеми. Логічні елементи. Характеристики комбінаційних схем. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем.	2	0,5
6.	Тема 6. Типові комбінаційні схеми. Суматори. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та демультиплексори. Кодоперетворювачі. Пристрої порівняння (компаратори).	2	0,5
7.	Тема 7. Тригери та комбінаційні схеми послідовного типу. Тригери. Регістри. Лічильники.	2	0,5
8.	Тема 8. Абстрактна теорія цифрових автоматів.	2	0,5

	Поняття абстрактного цифрового автомату. Автомати Мура та Мілі. Методи задавання абстрактних автоматів. Декомпозиція абстрактних автоматів.		
9.	Тема 9. Структурний синтез цифрових автоматів. Основна задача теорії структурного синтезу автоматів. Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів. Особливості та методи кодування внутрішніх станів цифрових автоматів.	2	1
10.	Тема 10. Принципи мікропрограмного керування. Модель цифрового пристрою за Глушковим. Методи описування алгоритмів та мікропрограм.	2	1
11.	Тема 11 Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою за граф-схемою алгоритму. Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою на основі моделі Мілі. Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою на основі моделі Мура.	2	0,5
12.	Тема 12 Структурний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою. Приклади структурного синтезу мікропрограмних керуючих автоматів з жорсткою логікою на базі різних моделей (Мура та Мілі) та різних типів пам'яті.	2	0,5
13.	Тема 13. Синтез керуючих автоматів з програмованою логікою. Характеристики керуючих автоматів з програмованою логікою. Приклади структурного синтезу мікропрограмних керуючих автоматів з програмованою логікою.	2	0,5
14.	Тема 14. Операційні автомати. Класифікація, характеристики та загальні методи побудови операційних автоматів. Основні поняття операційних автоматів. Характеристики та класифікація операційних автоматів.	2	0,5
15.	Тема 15. Структурний синтез операційних автоматів. Етапи структурного синтезу операційних автоматів. Операційні елементи. Приклади структурного синтезу мікропрограмних операційних автоматів.	2	0,5
16.	Тема 16. Діагностування комбінаційних схем та схем із пам'яттю. Поняття та задачі діагностування. Методи діагностування. Методи тестового діагностування. Методи функціонального діагностування. Сигнатурний аналіз.	2	1
Усього годин		32	10

3.2. Лабораторні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Лабораторна робота №1. Застосування законів алгебри логіки. Досконалі форми алгебри логіки.	2	0,5
2.	Лабораторна робота №2. Методи мінімізації досконалих форм алгебри логіки.	2	1
3.	Лабораторна робота №3. Алгоритми виконання арифметичних операцій в цифрових пристроях.	2	1
4.	Лабораторна робота №4. Методи синтезу та аналізу комбінаційних схем.	4	0,5
5.	Лабораторна робота №5. Синтез типових комбінаційних схем.	4	1
6.	Лабораторна робота №6. Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів.	4	1
7.	Лабораторна робота №7. Структурний синтез керуючого автомата з жорсткою логікою.	4	1
8.	Лабораторна робота №8. Структурний синтез операційних автоматів.	4	1
9.	Лабораторна робота №9. Тестове діагностування комбінаційних схем.	4	0,5
10.	Лабораторна робота №10. Функціональне діагностування комбінаційних схем.	2	0,5
Усього годин		32	8

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	16	42
2.	Підготовка до лабораторних занять	20	40
3.	Підготовка та складання тестування:	30	30
	- модуль №1,	15	15
	- модуль №2.	15	15
4.	Підготовка та складання екзамену.	20	20
Усього годин		86	132

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – **екзамен**.

Підсумкова семестрова оцінка складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі), отриманих балів за лабораторні роботи та оцінки за екзамен.

Захист звіту з лабораторної роботи оцінюється відповідною кількістю балів, що подані в таблиці.

Після проходження теоретичного матеріалу проводиться перевірка якості його засвоєння у вигляді тестування в рамках проміжного (модульного) контролю. Контроль здійснюється засобами електронного навчального курсу (ЕНК) на сервері дистанційного навчання.

Модуль 1			Модуль 2			Підсум- кова семест- рова оцінка за екзамен		Разом з дисци- пліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	20		20	15		25		100
№ Лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Теоретич- ний курс	15	
Лекція 1	Лаб. роб. №1	3	Лекція 10	Лаб. роб. №7	4		Практи- чне завдання	
Лекція 2			Лекція 11					
Лекція 3	Лаб. роб. №2	3	Лекція 12			Лаб. роб. №8	3	
Лекція 4	Лаб. роб. №3	3	Лекція 13					
Лекція 5	Лаб. роб. №4	3	Лекція 14	Лаб. роб. №9	4			
Лекція 6	Лаб. роб. №5	4	Лекція 15			Лаб. роб. №10	4	
Лекція 7			Лекція 16					
Лекція 8	Лаб. роб. №6	4						
Лекція 9								

До підсумкового семестрового контролю (екзамену) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролі і набрали не менше 45 балів семестрової бальної

оцінки та за умови отримання не менше 60% (15) балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Тиш Є.В. Електронний навчальний курс з дисципліни «Комп'ютерна логіка» (ID: 2401, сертифікат № 295 від 14.12.2020р.), доступний за адресою: <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=2401>.

6. Рекомендована література

Базова

1. Лупенко С.А., Пасічник В.В., Тиш Є.В. Комп'ютерна логіка. Львів: Видавництво «Магнолія - 2006», 2024. 354 с.

2. Лупенко С.А., Тиш Є.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Навчальний посібник. Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. 247 с.

Допоміжна

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. К.: МК-Прес, 2004. 412 с.

2. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики (для студентів-інформатиків). Київ : Національний університет “Києво–Могилянська академія”, 2007. 138 с.

3. Новотарський М. А. Дискретна математика : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 278 с.

4. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів: навч. посібник. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. 364 с.
5. Кавун С. В., Сорбат І. В. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС : навчальний посібник. Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. 256 с.
6. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: навч. посібник. Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, Вид-во ДНУ, 2009. 264 с.
7. Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. К: Видавництво Ліра-К, 2016. 264 с.
8. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2012. 288 с.
9. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Том 1. Київ 2016. 399 с.

7. Інформаційні ресурси

1. Чегрєнець В.М., Руденко Н.В. Комп'ютер та комп'ютерна арифметика. К.: Державний Університет Телекомунікацій, Навчально-науковий Інститут Телекомунікацій та Інформатизації, 2016. URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1496_60192463.pdf
2. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Обчислювальна техніка» для студентів денної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». Кременчуцький національний університет. URL: http://www.kdu.edu.ua/lekcii/2_0.pdf?PHPSESSID=sd7m7q536cissn8se0ukiv00q7.
3. Rosen, Kenneth H.; Michaels, John G.. Hand Book of Discrete and Combinatorial Mathematics. CRC Press I Llc, 2000. URL: https://doc.lagout.org/science/0_Computer%20Science/3_Theory/Mathematics/Handbook%20Of%20Discrete%20And%20Combinatorial%20Mathematics.pdf.
4. Levasseur, Ken, Doerr, Al. Applied Discrete Structures. URL: <https://archive.org/details/AppliedDiscreteStructuresCh1-10>.
6. Overview of IEEE Standard 91-1984 Explanation of Logic Symbols, Doc. No. SDYZ001A, Texas

Instruments Semiconductor Group, 1996. URL:
<http://www.ti.com/lit/ml/sdyz001a/sdyz001a.pdf>.

5. Automata Theory and Languages. URL:
<https://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Mirian.Halfeld/Cours/TLComp/TLComp-introTL.pdf>.

6. Automata Theory Tutorial. URL:
<https://www.tutorialspoint.com/automata.theory/index.htm>.

7. Moore and Mealy Machines. URL:
https://www.tutorialspoint.com/automata_theory/moore_and_mealy_machines.htm.

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки	
1				
2				
3				