

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

“ 25 ” 08 2025 _ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології цифрової логіки та моделювання

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність F3 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

факультет механіко-технологічний

(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

Розробники: Якименко Наталія Миколаївна, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету, кандидат фізико-математичних наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Протокол № 15 від 26 червня 2025 року

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

(підпис)

(Олексій СМІРНОВ)
(прізвище та ініціали)

Декан факультету механіко-технологічний

(підпис)

(Віталій МАЖАРА)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>Е «Інформаційні технології»</u>	Нормативна	
Загальна кількість годин: денна форма навчання – 90	Спеціальність: ЕЗ «Комп'ютерні науки» Освітня програма: «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки	
		1-й	1-й
		Семестр	Семестр
		1-й	1-й
		Лекції	
		16	2
		Лабораторні	
		16	2
		Самостійна робота	
		28 (+30 екз)	86
		Вид контролю:	
		екз	екз

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Технології цифрової логіки та моделювання» є формування у здобувачів вищої освіти ґрунтовних теоретичних знань, практичних умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності при розробленні пристроїв, які містять комбінаційні схеми, цифрові автомати з пам'яттю та операційні автомати, для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та для практичної інженерної діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування наступних компетенцій бакалавра з комп'ютерних наук:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
- СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні програмні результати навчання:

- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

Структурно логічна схема підготовки бакалавра.

Для засвоєння дисципліни «Технології цифрової логіки та моделювання» необхідні знання шкільних курсів математики та фізики.

3. Програма навчальної дисципліни

1 семестр

- Тема 1. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.
- Тема 2. Операції над числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою.
- Тема 3. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.
- Тема 4. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Алгебра перемикальних функцій.
- Тема 5. Методи мінімізації перемикальних функцій.
- Тема 6. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах.
- Тема 7. Абстрактний і структурний синтез цифрових автоматів.
- Тема 8. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю.
- Тема 9. Типові цифрові схеми комп'ютерів.
- Тема 10. Застосування математичного моделювання в сучасному комп'ютерному світі.
- Тема 11. Узагальнена методика математичного моделювання.
- Тема 12. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем
- Тема 13. Комп'ютерне моделювання систем і процесів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Тема 1. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	4	1		1		2
Тема 2. Операції над числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою.	4	1		1		2
Тема 3. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	4	1		1		2
Тема 4. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Алгебра перемикальних функцій.	4	1		1		2
Тема 5. Методи мінімізації перемикальних функцій.	6	2		2		2
Тема 6. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах.	4	1		1		2
Тема 7. Абстрактний і структурний синтез цифрових автоматів.	5	1		1		3
Тема 8. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю.	4	1		1		2
Тема 9. Типові цифрові схеми комп'ютерів.	4	1		1		2
Тема 10. Застосування математичного моделювання в сучасному комп'ютерному світі	4	1		1		2
Тема 11. Узагальнена методика математичного моделювання.	4	1		1		2
Тема 12. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем	7	2		2		3
Тема 13. Комп'ютерне моделювання систем і процесів	6	2		2		2
Підготовка до екзамену	30					30
Усього годин	90	16		16		58

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	заочна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Тема 1. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 2. Операції над числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою.	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 3. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	6.94	0.16		0.16		6.62
Тема 4. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Алгебра перемикальних функцій.	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 5. Методи мінімізації перемикальних функцій.	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 6. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах.	6.92	0.15		0.15		6.62
Тема 7. Абстрактний і структурний синтез цифрових автоматів.	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 8. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю.	6.94	0.16		0.16		6.62
Тема 9. Типові цифрові схеми комп'ютерів.	6.94	0.16		0.16		6.62
Тема 10. Застосування математичного моделювання в сучасному комп'ютерному світі	6.91	0.15		0.15		6.61
Тема 11. Узагальнена методика математичного моделювання.	6.92	0.15		0.15		6.62
Тема 12. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем	6.94	0.16		0.16		6.62
Тема 13. Комп'ютерне моделювання систем і процесів	6.94	0.16		0.16		6.62
Усього годин	90	2		2		86

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1 семестр			
1.	ЛР № 1. Способи перевodu чисел з однієї системи числення в іншу. Операції над числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою.	2	0.125
2.	ЛР № 2. Основні поняття функцій алгебри логіки (ФАЛ)	2	0.125
3.	ЛР № 3. Мінімізація ФАЛ методом невизначених коефіцієнтів для базису І-АБО-НЕ. Мінімізація функцій алгебри логіки методом мінімізуючих карт	2	0.125
4.	ЛР № 4. Проектування комбінаційних автоматів.	2	0.125
5.	ЛР № 5. Проектування автомата з пам'яттю	2	0.125
6.	ЛР № 6. Моделювання та прогнозування розвитку процесу в часі	2	0.125
7.	ЛР № 7. Графоаналітичний метод вирішення задач математичного програмування	2	0.125
8.	ЛР № 8. Аналіз даних проведених експериментів	2	0.125
	Усього годин	16	2

6. Самостійна робота

№ з/П	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1 семестр			
1.	Тема 1. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	2	6.61
2.	Тема 2. Операції над числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою.	2	6.61
3.	Тема 3. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах.	2	6.62
4.	Тема 4. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Алгебра перемикальних функцій .	2	6.61
5.	Тема 5. Методи мінімізації перемикальних функцій.	2	6.61
6.	Тема 6. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах.	2	6.62
7.	Тема 7. Абстрактний і структурний синтез цифрових автоматів.	3	6.61
8.	Тема 8. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю.	2	6.62
9.	Тема 9. Типові цифрові схеми комп'ютерів.	2	6.62
10.	Тема 10. Застосування математичного моделювання в сучасному комп'ютерному світі	2	6.61
11.	Тема 11. Узагальнена методика математичного моделювання.	2	6.62
12.	Тема 12. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем	3	6.62
13.	Тема 13. Комп'ютерне моделювання систем і процесів	2	6.62
	Підготовка до екзамену 3 семестр	30	
	Усього годин	58	86

7. Індивідуальні завдання

Для студентів заочної форми навчання передбачено виконання контрольних робіт за індивідуальним варіантом (Теми контрольних робіт вказані у Методичних вказівках до виконання контрольних робіт з дисципліни «Технології цифрової логіки та моделювання» для заочної форми навчання). Контрольні роботи виконуються здобувачем вищої освіти самостійно в межах бюджету часу на СРС згідно з порядком виконання завдань, викладеним у методичних рекомендаціях.

8. Методи навчання

Словесні методи навчання:

- лекція, що передбачає усний виклад теоретичного матеріалу дисципліни;
- навчальна дискусія;
- пояснення;
- бесіда;
- робота з літературою і науковими першоджерелами.

Наочні методи навчання під час лекційних занять: презентації.

Практичні методи навчання: виконання лабораторних завдань під керівництвом викладача.

9. Контроль знань

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, захист результатів виконання лабораторних робіт.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою.

Оцінювання здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ (розділ 8, стор. 28-30, 32-33; апеляція – стор. 34-35) за такими критеріями оцінювання академічних досягнень здобувачів вищої освіти:

- вчасність,
- активність, ініціативність на заняттях,
- знання й розуміння теоретичного матеріалу курсу та вміння виконати завдання лабораторних робіт, передбачених програмою навчальної дисципліни,
- ініціативна дослідна робота в межах СРС.

При оцінюванні знань студентів використовуються такі засоби контролю: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на їх початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим

контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення звіту; вміння студента обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. Для виконання програми дисципліни студент повинен отримати оцінки за всі лабораторні роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з неповажної причини студент за позитивну відповідь отримує оцінку «задовільно».

Пропущене лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

– вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

– опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

– знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

– виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

– ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

– допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

– допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

– не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

Базова

1. T.J. Stonham, Digital Logic Techniques. Principles and practice. Third edition published by Taylor & Francis. 2017. ISBN 9781138410695 - 212 p.
2. Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж : навч. посіб. / В. С. Глухов, А. Т. Костик ; М-во освіти і науки України, Львівська політехніка – Львів : Магнолія, 2025, ISBN: 978-617-574-265-5 – 253 с. (бібліотека ЦНТУ)
3. Комп'ютерна електроніка : навч. посіб. : практикум з провед. практ. та лаб. занять / І. М. Бучма ; М-во освіти і науки України, Львівська політехніка – Львів : Магнолія, 2025, ISBN: 978-617-7937-79-0 – 153 с. (бібліотека ЦНТУ)
4. Комп'ютерна логіка : підручник. Т. 1 / С. А. Лупенко ; М-во освіти і науки України. – Львів : Магнолія, 2025, ISBN: 978617574132-0 – 346 с. (бібліотека ЦНТУ)
5. Комп'ютерна логіка : підручник. Т. 2 / С. А. Лупенко ; М-во освіти і науки України. – Львів : Магнолія, 2025, ISBN: 978-617-574-132-0 – 312 с. (бібліотека ЦНТУ)
6. Комп'ютерна схемотехніка : [навч. посіб.] / Я. І. Соколовський, І. Б. Пірко, І. Р. Кенс [та ін.] ; М-во освіти і науки України, НЛТУ України – Львів : Магнолія, 2025, ISBN: 978-617-574-116-0 – 314 с. (бібліотека ЦНТУ)
7. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка : підручник / М. П. Матвієнко. – К.: Видавництво «Ліра-К», 2024. – 324 с.
8. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУ-друк”, 2009. – 360 с.
9. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2020. — 192 с.
10. Лавров Є. А. Математичне програмування : навч. посіб. / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. А. Сергієнко ; за ред. Є. А. Лаврова. – Суми : ПП Вінниченко М. Д. ; ФОП Литовченко Є. Б., 2013. – 256 с.
11. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах : навчальний посібник / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. – Київ : Кондор, 2015. – 324 с
12. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.

Допоміжна

13. ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 Інформаційні технології. Словник термінів (ISO/IEC 2382:2015, IDT).
14. ДСТУ 3212-95. Мікросхеми інтегровані. Класифікація та система умовних позначень : чинний від 1998-07-01. Офіц.вид. К. : Держстандарт України, 1996. 24с.
15. ДСТУ 2383-94. Мікросхеми інтегровані. Терміни, визначення та літерні позначення електричних параметрів.
16. Joseph Cavanagh ComputerArithmetic and Verilog HDL Fundamentals. – Santa Clara University, California, USA: CRC Press, 2010. – 952 p.

Методичне забезпечення

17. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни “ Технології цифрової логіки та моделювання ” освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальностей F3 Комп'ютерні науки, F7 Комп'ютерна інженерія та F5 Кібербезпека та захист інформації денної та заочної форми навчання. / Укладач: Н.М.Якименко – Кропивницький: ЦНТУ, 2025 – 32 с.

18. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни “ Технології цифрової логіки та моделювання ” освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальностей F3 Комп’ютерні науки, F7 Комп’ютерна інженерія та F5 Кібербезпека та захист інформації денної та заочної форми навчання. / Укладач: Н.М.Якименко – Кропивницький: ЦНТУ, 2025 – 15 с.

Інформаційні ресурси

19. <http://www.nbu.gov.ua/eb/ep.html> - Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського
20. <http://dspace.nbu.gov.ua/> - Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України
21. Дистанційна освіта ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=5428>