

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра програмних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

« 29 » серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДИСКРЕТНИХ ОБ'ЄКТІВ»

для здобувачів вищої освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

F «Інформаційні технології»
F2 «Інженерія програмного забезпечення»
бакалавр
Інженерія програмного забезпечення
обов'язкова

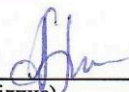
Форма навчання	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **Вовна Олександр Володимирович**, доктор технічних наук, професор

Пролонговано: на 2027/2028 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____ (дата) «__» _____ 2027 р.
на 2028/2029 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____ (дата) «__» _____ 2028 р.
на 2029/2030 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____ (дата) «__» _____ 2029 р.

Розробник: **Вовна Олександр Володимирович**, *д.т.н., професор, професор кафедри програмних систем і технологій*

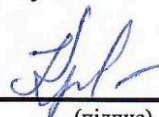
Завідувач кафедри
програмних систем і технологій

 проф. Олексій БИЧКОВ
(підпис)

Протокол № 18 від 17 червня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 11 від 26 червня 2026 року

Голова науково-методичної комісії  Ганна КРАСОВСЬКА
(підпис)

1. Мета дисципліни – забезпечення теоретичної підготовки та практичних умінь щодо застосування методів дискретної математики та комп'ютерних технологій для аналізу, синтезу й оптимізації дискретних об'єктів і структур. Особлива увага приділяється системам числення, математичній логіці, булевим функціям і побудові логічних схем, що створює фундамент для професійної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати теоретичні основи алгебраїчних обчислень.
2. Вміти виконувати алгебраїчні обчислення.
3. Володіти елементарними навичками роботи в групах.

3. Анотація навчальної дисципліни / референс:

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні методи аналізу дискретних об'єктів» забезпечує формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань і практичних навичок у галузі дискретної математики та її застосувань в інженерії програмного забезпечення. Курс поєднує вивчення теоретичних основ (системи числення, математична логіка, булеві функції, принципи побудови логічних схем) із практичними аспектами аналізу та синтезу дискретних структур і пристроїв (тригери, регістри, лічильники, шифратори та дешифратори).

Особлива увага приділяється алгоритмічним та обчислювальним методам розв'язання задач дискретної математики з використанням сучасних комп'ютерних засобів. Практична складова передбачає виконання лабораторних робіт, спрямованих на розробку та моделювання логічних схем, дослідження властивостей дискретних структур і оптимізацію функцій алгебри логіки.

Дисципліна формує у здобувачів вищої освіти здатність до логічного, абстрактного та алгоритмічного мислення, розвиває компетентності щодо застосування математичних моделей для вирішення прикладних завдань та закладає підґрунтя для подальшого опанування фахових дисциплін у сфері інженерії програмного забезпечення.

4. Завдання (навчальні цілі)

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК5. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

- СК8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
СК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Вміти виконувати переведення чисел із системи числення з основою k у десяткову систему (Тема 1)	Словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); практичний метод (лабораторні заняття, розрахункові роботи); відеометод у сполученні з інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); робота з навчально-методичною літературою та іншими джерелами інформації (конспектування, тезування, анотування, складання реферату, есе); самостійна робота (індивідуальні творчі завдання, розв'язання програмних завдань: домашні та лабораторні)	Стандартизовані тести; усний контроль (усне опитування); письмовий контроль (модульні контрольні роботи); захист лабораторних робіт, контроль рівня виконавських умінь для перевірки практичної підготовки, залік	10%
1.2	Знати елементи математичної логіки (Тема 2)			5%
1.3	Знати основні булеві функції та вміти їх застосовувати в практичній площині (Тема 3)			10%
1.4	Вміти отримувати диз'юнктивну та кон'юнктивну нормальну форми запису логічного виразу			10%
1.5	Вміти виконувати мінімізацію функцій алгебри-логіки та синтезувати комбінаційно-логічні пристрої			10%
2.1	Вміти синтезувати пристрої на базі логічних елементів			10%
2.2	Знати принцип роботи тригерів на базі логічних елементів та в інтегральному виконанні			10%
2.3	Знати принцип роботи регістрів на базі тригерів та в інтегральному виконанні			10%
2.4	Знати принцип роботи лічильників на базі тригерів та в інтегральному виконанні			10%
2.5	Знати принцип роботи шифратора та дешифратора, а також вміти синтезувати їх на базі логічних елементів			10%
3	Комунікація: здатність працювати в команді, вироблення у здобувачів вищої освіти практичних навичок проведення дослідження і оптимального групового вирішення актуальних проблем із застосуванням відповідних методів і прийомів.			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3
ПРН-5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ПРН-7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН-15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.	+	+	+	+	+		+				+

7. Схема формування оцінки:**7.1. Форми оцінювання здобувачів вищої освіти:**

Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів), яка визначається як сума балів за систематичну роботу впродовж усього семестру.

Залік виставляється за результатами роботи здобувача вищої освіти впродовж усього семестру. Мінімальною кількістю балів, що визначає достатній рівень опанування здобувачем вищої освіти навчальної дисципліни та допуском до заліку, є 48 балів. Проте, у такому випадку максимальна оцінка знань здобувача вищої освіти за кредитно-модульною системою (робота протягом семестру плюс залік) не може перевищувати 60 балів, що за шкалою відповідності дорівнює оцінці «задовільно».

У випадку, коли результати кредитно-модульної оцінки знань здобувача вищої освіти протягом семестру складають 35 – 59 бали за два змістовних модулі, максимальна оцінка знань здобувача вищої освіти за кредитно-модульною системою (робота протягом семестру плюс залік) не може перевищувати 79 балів, що за шкалою відповідності дорівнює оцінці «добре».

Отже, підсумкова оцінка складається із суми семестрової кількості балів та підсумкової контрольної роботи.

	ЗМ1/Частина 1	ЗМ2/Частина 2	Підсумкова контроль робота / залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	24	24	12	60
Максимум	40	40	20	100

До поточної підсумкової оцінки викладач може додати заохочувальні бали, які можна отримати активною роботою як на лекціях, так і лабораторних роботах. Максимальна кількість зароблених балів за семестр не більше 10.

Оцінка за підсумкову контрольну роботу не може бути меншою **12 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс. Якщо здобувач на підсумковій контрольній роботі набрав менше 12 балів (60% від 20 балів, відведених на підсумкову контрольну роботу), то вони не додаються до семестрової оцінки незалежно від кількості балів, отриманих під час семестру, а в заліковій відомості у графі «результуюча оцінка» переноситься лише кількість балів, отриманих під час семестру.

7.2. Організація оцінювання:**Поточне семестрове оцінювання:**

– оцінюванню підлягає підсумкова контрольна робота, звіти та захист лабораторних робіт, що відбувається на лабораторних заняттях, активна робота на лекціях та лабораторних заняттях;

– лабораторні роботи та їх прилюдний захист на заняттях оцінюються в 10 балів, якщо всі завдання виконано, звіт оформлено відповідно до вимог. Максимальна кількість балів за усі лабораторні роботи з прилюдним захистом їх на заняттях не перевищує 40. Кінцевий термін здачі кожної лабораторної роботи є наступне лабораторне заняття після виконання зазначеної лабораторної роботи;

– оцінювання виконання проєктного STEM завдання проводиться відповідно до «Рекомендацій щодо оцінювання освітніх STEM-проєктів», затверджених на засіданні кафедри програмних систем і технологій (протокол № 16 від «01» травня 2026 р.): <https://pst.knu.ua/academics/bachelor/evaluation-stem-projects/>, кількість балів не перевищує 40;

– для здобувачів вищої освіти, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум (48 балів), для допуску до підсумкової контрольної роботи обов'язковими є виконання та захист запланованих лабораторних робіт.

Залік є формою підсумкового контролю, що передбачає оцінювання засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу на підставі поточного контролю за результатами роботи на лабораторних заняттях, а також контрольних заходів. Залік не потребує додаткових заходів оцінювання.

7.3. Шкала відповідності:

Зараховано / Passed	60 – 100
Не зараховано / Fail	0 – 59

8. Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабора-торні роботи	С/Р
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи комп'ютерних методів аналізу				
1	Тема 1. Системи числення	4	4	4
2	Тема 2. Елементи математичної логіки. Висловлювання	2		4
3	Тема 3. Булеві функції. Основні поняття та визначення	4		4
4	Тема 4. Диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми	4	2	4
5	Тема 5. Мінімізація булевих функцій	4	2	6
Змістовий модуль 2. Синтез і дослідження логічних пристроїв				
6	Тема 6. Логічні елементи	2	2	4
7	Тема 7. Тригери	2	2	4
8	Тема 8. Регістри	2		4
9	Тема 9. Лічильники	2	2	4
10	Тема 10. Шифратори та дешифратори	2		4
11	Підсумкова контрольна робота	—	2	4
	Всього	28	16	46

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

лекцій – 28 год.;

лабораторні заняття – 16 год.;

самостійна робота – 46 год.

Теми лабораторних занять

1. Переведення чисел із системи числення з основою k у десяткову систему.
2. Мінімізація функцій алгебри-логіки та синтез комбінаційно-логічних пристроїв.
3. Дослідження тригерів на логічних елементах
4. Дослідження лічильників на базі тригерів.

Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Арифметичні дії над числами в різних системах числення.

Тема 2. Елементи математичної логіки. Висловлювання.

Тема 3. Принцип двоїстості.

Тема 4. Алгоритми побудови ДНФ та КНФ.

Тема 5. Метод Квайна.

Тема 6. Різновиди логічних елементів.

Тема 7. D-тригер, T-тригер, JK-тригер.

Тема 8. Послідовні регістри, універсальні регістри.

Тема 9. Асинхронний лічильник з довільним коефіцієнтом рахунку.

Тема 10. Синтез схем шифратора та дешифратора.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна

1. Дахно Н.Б., Кравченко Ю.В., Лещенко О.О., Дуднік А.С. Дискретна математика. [Електронний ресурс]: навч. посіб. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2024. 127 с.
2. Ємець О.О., Парфьонова Т.О. Дискретна математика : навч. посіб. Вид 3-тє, допов. і перероб. Полтава : ПУЕТ, 2023. 282 с.
3. Сергієнко А. М. Молчанова А.А., Романкевич В.О. Комп'ютерна дискретна математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с.
4. Балога С.І. Дискретна математика: навч. посіб. Ужгород: ПП «АУТДОР-ШАРК», 2021. 124 с.
5. Douglas B. West. Combinatorial Mathematics. Cambridge University Press, 2020. 950 p.
6. Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С. Дискретна математика у прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: Київський університет, 2017. 248 с.

Додаткова

1. Шевченко Г.В. Дискретна математика: навч.-метод. посіб. Київ: ДУТ, 2015. 158 с.
2. Кривий С.Л. Дискретна математика: підруч. для студ. ВНЗ. Київ: Букрек, 2014. 567 с.
3. Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and Its Applications. Seventh Edition. McGraw-Hill, 2012. 1071 p.
4. Ямненко Р.Є. Дискретна математика: навч.-метод. посіб. Київ: Четверта хвиля, 2010. 104 с.
5. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходак В.Є. Дискретна математика: підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. За ред. В.Є. Ходакова. Київ: Вища школа, 2008. 382 с.
6. Кривий С.Л. Дискретна математика: вибрані питання: навчальний посібник для студ. вищих навчальних закладів. Київ: Києво-Могилянська академія, 2007. 572 с.
7. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: підручник для студ. вищих навчальних закладів. Київ: ВНУ, 2007. 368 с.
8. Anderson J.A. Discrete Mathematics with Combinatorics. Prentice Hall, 2001. 807 p.

Інформаційні ресурси

1. SJR : Scimago journal & country rank. URL : <https://www.scimagojr.com/journalrank.php> (дата звернення: 16.06.2026).
2. Scopus: Brought to you by Електронна бібліотека Київського національного університету імені Тараса Шевченка. URL : <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic> (дата звернення: 16.06.2026).
3. Mathos AI: Розв'язувач дискретної математики – Миттєво розв'яжуть задачі з дискретної математики. URL : <https://www.mathgptpro.com/uk/app/calculator/discrete-math-assistant#heading-0> (дата звернення: 16.06.2026).