

**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 студентів

галузь знань	F Інформаційні технології
спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладачі: **Доценко С.І.**, к.ф.-м.н., доц.

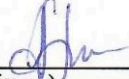
Пролонговано: на 20___/20___ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «___»___ 20___р.

на 20___/20___ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «___»___ 20___р.

КИЇВ – 2026

Розробник: **Доценко Сергій Іванович**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент
кафедри програмних систем і технологій

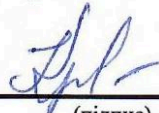
Завідувач кафедри
програмних систем і технологій


(підпис) проф. Олексій БИЧКОВ

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 
(підпис) Ганна КРАСОВСЬКА

© С.І.Доценко, 2026 рік
© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. Мета дисципліни - ознайомити студентів з основними поняттями, ідеями та методами логічного аналізу, навчити використовувати їх під час розв'язування конкретних практичних задач, підготувати студентів до вивчення спеціальних дисциплін та самостійного опрацювання математичної і науково-технічної літератури, сформувати цілісну систему теоретичних знань, необхідну для професійної діяльності компетентного фахівця в галузі інформаційних технологій, розвинути вміння аналітичного мислення та навичок застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів і явищ, задач при комп'ютерному моделюванні та дослідженні складних процесів і систем.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати теоретичні основи елементарної математики, що вивчалась в закладі середньої освіти.
2. Вміти використовувати компетентності, що набуті під час навчання в закладі середньої освіти.
3. Володіти елементарними навичками пошуку та обробки Інтернет - інформації та навичками роботи в групах.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна є обов'язковою навчальною, яка вивчається згідно з освітньою програмою підготовки бакалаврів спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення", та присвячена формуванню світогляду, що дає теоретичні орієнтири при вирішенні практичних завдань в області інформаційних технологій, систем з елементами штучного інтелекту, які будуються із застосуванням моделей і методів дискретної математики. Комп'ютерні методи аналізу дискретних об'єктів – розділ математики, об'єктом вивчення якого є дискретні множини та дискретні змінні, а предметом – властивості цих об'єктів, встановлення та дослідження різноманітних відповідностей між ними та застосування їх до побудови математичних моделей задач фахової спрямованості.

4. Завдання вивчення дисципліни полягає у здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях, вчитися та оволодівати сучасними знаннями, здатності до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатності працювати в команді, здатності брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування, здатності розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем, формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами, дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

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)		Форми (та / або методи і технології) викладання і навчання		Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Алгоритми на графах	лекція, практичне заняття	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання ¹ (за необхідності)	10%
1.5	Типи графів і їх кількісні характеристики;	лекція, практичне заняття		10%
1.6	Елементи комбінаторного аналізу;	лекція, практичне заняття		10%
1.7	Основи роботи з рекурентними співвідношеннями;	лекція, практичне заняття		9%
1.8	Сутність алгоритмічних проблем;	лекція, практичне заняття		9%
2.1	володіти методами та технологіями організації та застосування даних;	лекція, практичне заняття	Стандартизовані тести; усний контроль (усне опитування); письмовий контроль (модульні контрольні роботи); іспит	24%
2.2	використовувати апарат дискретної математики для формалізації та математичного опису задач, що виникають у сфері науки та виробництва;	лекція, практичне заняття		
2.3	описувати різні математичні структури в термінах і термінології теорії множин;	лекція, практичне заняття		
2.4	здійснювати спрощення та мінімізацію булевих функцій;	лекція, практичне заняття		
2.5	використовувати формальні методи логіки висловлювань та логіки предикатів;	лекція, практичне заняття		
2.6	виконувати аналіз та синтез дискретних об'єктів та процесів, використовуючи елементи теорії графів;	лекція, практичне заняття		
2.7	моделювати задачі інформатики з використанням дерев та графів;	лекція, практичне заняття		
2.8	поєднувати графи та дерева із структурами даних, алгоритмами та обчисленнями;	лекція, практичне заняття		
2.9	виконувати аналіз та синтез дискретних об'єктів та процесів, використовуючи елементи теорії комбінаторного аналізу;	лекція, практичне заняття		
2.10	вирішувати типові рекурентні відношення;	лекція, практичне заняття		

¹ Критерії оцінювання див. пункт 7.1.

2.11	аналізувати задачу з метою побудови відповідних рекурентних рівнянь або виявляти пов'язані з цим обчислювальні питання.	лекція, практичне заняття		
3	комунікація: здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків проведення дослідження і оптимального групового вирішення актуальних проблем із застосуванням відповідних методів і прийомів.	Практичне заняття, аналітичне дослідженн я, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій	виконання творчих аналітично-р озрахункових робіт, презентація, дискурс	до 12%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)																				
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

Форми оцінювання: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами усних відповідей на практичних заняттях, бліц опитуванні на лекціях, виконанні та захисті індивідуальних самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- ✓ результати навчання – **1.1 – 1.8 (знання)** – 8% за кожен;
- ✓ результати навчання – **2 (вміння)** - 24%;
- ✓ результати навчання – **3 (комунікація)** - 12%

7.1. Організація оцінювання:

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі поділяється на два змістових модуля. Підсумковий контроль (екзамен) проводиться у формі письмової роботи – 40 балів.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-5, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 6-9. Обов'язковим для іспиту є виконання та захист студентом практичних робіт і домашньої роботи, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, здача двох модульних контрольних робіт. При цьому сумарна мінімальна кількість балів – 18.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Мін. – 18 балів	Макс. – 30 балів	Мін. – 18 балів	Макс. – 30 балів
Бліц опитування	3	6	3	6
Виконання та захист лабораторних робіт	6	9	6	9
Модульна контрольна робота	9	15	9	15

Поточне семестрове оцінювання:

- оцінюванню підлягають дві модульні контрольні роботи, звіти та захист лабораторних робіт;

За роботи, здані не в зазначений термін без поважних причин, віднімається по 1 бал за кожен день протермінування.

- упродовж другого семестру, після завершення лекційного матеріалу по змістовному модулю 2 (теми 4-5), орієнтовно на 20 тижні навчання проводиться письмова модульна контрольна робота № 2 із відкритими питаннями.

За роботи, здані не в зазначений термін без поважних причин, віднімається по 1 бал за кожен день протермінування.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року. Перескладення лабораторної роботи, індивідуальної чи модульної контрольної роботи з метою підвищення оцінки не допускається.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум (36 балів), для одержання екзаменаційної оцінки обов'язковою є перездача модульної контрольної роботи, виконання та захист запланованих індивідуальних самостійних та лабораторних робіт.

За бажанням, студент може виконати розрахунковий проект, що стосується однієї з тем, розглянутих в навчальному курсі або суміжних тем. Захист такої роботи є обов'язковим. Максимальна оцінка за таку роботу – 20 балів.

За бажанням, студент може надавати сертифікати про проходження дистанційних курсів на платформі Coursera (або інших платформах) за темами дисципліни. Максимальна оцінка за такий сертифікат – 10 балів.

Для студентів які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів, тобто 36 балів) проводиться заключна семестрова комплексна контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 40% підсумкової оцінки (до 40 балів за стобальною шкалою).

Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

- екзаменаційний білет складається з двох частин: теоретична частина (2 завдання) та практична (3 завдання), які оцінюються 16 та 24 бали відповідно;
- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом 40 балів на екзамені по 100-бальній шкалі;
- студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів;
- для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за екзамен не може бути меншою 24 балів.

7.2. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабора торні	СР
Змістовний модуль 1.				
1.	Тема 1. Основи комбінаторного аналізу. Перестановки, розміщення, сполуки.	4	2	6
	Тема 2. Біном Ньютона та поліноміальна теорема.	3	2	8
	Тема 3. Розміщення та комбінації з повторами. Комбінаторика в настільних та азартних іграх.	3	2	8
2.	Тема 4. Основні означення теорії графів. Ізоморфізм графів.	6	2	8
	Тема 5. Ейлерові та Гамільтонові граfi.	6	2	8
	Тема 6. Дерева. Кодування дерев. Планарні граfi. Задача розффарбування графа.	4	2	6
3.	Модульна контрольна робота		2	6
	Всього в семестрі 2	26	14	50
	ВСЬОГО	26	14	50

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекції – 26 год.;

Лабораторні заняття – 14 год.;

Самостійна робота – 50 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики / Ю.В.Капітонова, С.Л. Кривий, О.А.Летичевський, Г.М.Луцький, М.К.Печурін – Київ, Наукова думка, 2002. -579 с.
2. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: Підручник.
3. Бардачов Ю.М. та ін. Дискретна математика: підручник. – К.: Вища школа, 2002. – 287 с.
4. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Раткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник . – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
5. Коваленко Л. Б. Дискретна математика: Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2006. – 192 с.
6. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. – Львів : Львівська політехніка, 2019. – 420 с.
7. Кривий С.Л. Дискретна математика / С.Л. Кривий. – К.: Букрек, 2017. – 568 с
8. Р.М. Трохимчук, М.С. Нікітченко. Дискретна математика в прикладах і задачах. Вид-во. КНУ, 2008 р.
9. О.А Борисенко. Дискретна математика. Вид-во КНУ, 2023 р.
10. Спекторський І.Я. Навчальний посібник з дисципліни «Дискретна математика». – К.: НТУУ«КПІ», ННК «ІПСА», 2002. – 120 с.

Додаткова:

- 12.Балога С.І. Дискретна математика. Навчальний посібник / С.І. Балога. – Ужгород: ПП: «АУТОДОР-Шарк», 2021. – 124 с.
13. Kevin Ferland. Discrete Mathematics and Applications. – Chapman and Hall/CRC, 2017. – 944 p.
14. Kenneth H. Rosen. Handbook of Discrete and Combinatorial Mathematics. – Chapman and Hall/CRC, 2017. – 1612 p.
15. Douglas B. West. Combinatorial Mathematics. – Cambridge University Press, 2020. – 950 p

Інформаційні ресурси:

1. <http://www.microsoftvirtualacademy.com/> - Віртуальна академія Microsoft
2. <http://itacademy.microsofttelearning.com/> - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy.