



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Дискретна математика

**Шифр та назва спеціальності**

122 – комп'ютерні науки

**Інститут**

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**

Програмне забезпечення інформаційних систем

**Кафедра**

Інформаційні системи та технології

**Рівень освіти**

бакалавр

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

**Семестр**

3

**Мова викладання**

Українська,

## Викладачі, розробники



**Хацько Наталія Євгенівна**

[nataliia.khatsko@khpi.edu.ua](mailto:nataliia.khatsko@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ICT НТУ

Підготовлено та опубліковано понад 60 наукових та навчально-методичних праць

Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=US70vx4AAAAJ&hl=uk>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2543-0280>

Scopus:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200820629>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дискретна математика має справу з математичними структурами, що включають різні значення, такі як графи, цілі числа та логічні твердження. На відміну від безперервної математики, яка має справу з дійсними числами та неперервними функціями, дискретна математика зосереджена на окремих, підрахованих елементах. Вивчення дискретної математики важливе тому, що дискретна математика покращує мислення, структурує аргументацію, створює визначення, що підвищує здатність вирішувати проблеми. Дискретна математика знаходить практичне застосування в таких галузях, як інформатика та криптографія.

### Мета та цілі дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування у студентів базових знань в області дискретної математики, необхідних для освоєння методів аналізу й синтезу програмних засобів комп'ютерних систем і інформаційних систем різного призначення.

Ціллю дисципліни є навчити студентів користуватися методами дискретної математики для формалізації й вирішення прикладних завдань.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів

## Результати навчання

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і 9 спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

-

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ.

Внесок дискретної математики в ІТ-технології. Предмет і задачі курсу. Мета вивчення дисципліни. Значення дискретної математики в програмуванні

#### Тема 2. Алгебра множин

Поняття множини, елемента множини, підмножини. Способи завдання множин. Операції над множинами. Діаграми Венна. Декартів добуток. Булеріан. Індексні множини. Базові теореми алгебри множин. Базова схема вирішення задач з множинами. Тотожності алгебри множин. Приклади розв'язання практичних завдань.

#### Тема 3. Функції. Відображення

Поняття функції. Типи функцій в математиці. Функції отримання цілого. Функція отримання залишку від ділення на ціле. Функція «один до одного» (ін'єктивна). Багато до одного функція. Onto (сюр'єктивна) функція. Into функція. Відповідності. Приклади вирішення задач.

#### Тема 4. Відношення. Алгебра відношень.

Поняття відношення. Операції над відношеннями. Алгебра відношень. Бінарні відношення. Способи завдання бінарних відношень. Властивості бінарних відношень. Бінарне відношення еквівалентності. Бінарне відношення порядку.

#### Тема 5. Логіка висловлювань

Застосування логіки висловлювань. Логіка висловлювань і предикатів. Пропозиційні еквівалентності. Предикати та квантори. Теорема про вкладені квантори. Правила логічного висновку. Введення в докази.

#### Тема 6. Булева алгебра. Булеві функції від двох змінних

Основні поняття булевої алгебри. Логічні операції й логічні функції. Закони й тотожності булевої алгебри. Доведення законів булевої алгебри. Диз'юнктивні й кон'юнктивні нормальні форми (ДНФ і КНФ). Досконалі ДНФ і КНФ (ДДНФ і ДКНФ). Теорема Шенона про розкладання булевих функцій.

#### Тема 7. Теорія графів

Основна термінологія графів. Типи графів. Способи завдання графів. Прогулянки, стежки, доріжки та кола. Відстані. Зрізи. Обходи графа. Характеристика дерев. Мінімальне остовне дерево Прима. Обходи дерев. Спеціальні графи.

#### Тема 8. Основи комбінаторики

Основні поняття комбінаторики. Правило суми і твори. Перестановки, розміщення та сполучення без повторень. Перестановки, розміщення та сполучення з повтореннями. Приклади комбінаторних задач з різних галузей знань.

### Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### Теми лабораторних робіт

Тема 1. Задачі з множинами

Тема 2. Задачі з відношеннями

Тема 3. Задачі з булевими функціями

Тема 4. Задачі з графами

Тема 5. Задачі комбінаторики

### Самостійна робота

Навчальним планом передбачено виконання розрахункового завдання. На початку семестру студенти отримують індивідуальні завдання переліку або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем. Робота виконується протягом семестру та здається на заліковому тижні. Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

### Література та навчальні матеріали

1. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К: Видавнича група BHV, 2007. – 368 с.
2. Discrete Mathematics Tutorial. Last Updated: 30 Jun, 2024. <https://www.geeksforgeeks.org/types-of-functions/>
3. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник/ М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
4. Oscar Levin. Discrete Mathematics. University of Northern Colorado, –2019. 412p.
5. Clifford Stein, Robert L. Drysdale, Kenneth Bogart. DISCRETE MATHEMATICS FOR COMPUTER SCIENTISTS. Pearson Education : Boston. –2011. 526 p.
6. Eric Lehman, F Thomson Leighton, Albert R Meyer. Mathematics for Computer Science. - Массачусетс. –2017. 1006p.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку за поточним оцінюванням  
- 5 лабораторних робіт (по 16%);  
- 2 контрольні роботи у вигляді тестових завдань (по 10%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

29.08.2024



Завідувач кафедри  
Олена НІКУЛІНА

29.08.2024



Гарант ОП  
Ірина Лютенко