



## СИЛАБУС

### навчальної дисципліни *ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА*

(назва)

#### 1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова      Форма контролю: іспит

Освітній ступінь: бакалавр

Для спеціальності: 113 Прикладна математика

Обмеження для вибору: наявність пререквізитів : для вивчення курсу студенти потребують знань з математичних дисциплін базового рівня середньої освіти

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год) (денна форма: 48 год.: 24 - лекції; 24 - практичні; 72 - самостійна робота; заочна форма: 8 год.: 6 - лекції; 6 - практичні; 108 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

#### 2. Інформація про викладача

ПІБ: Щоголева Тетяна Миколаївна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: викладач

Кафедра: математики, інформатики та інформаційної діяльності

Робочій e-mail: dgannnn7@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: консультації в день проведення лекцій або практичних занять (за попередньою домовленістю). Можливі консультації онлайн через Telegram, а також в Meet (за попередньою домовленістю). Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.

#### 3. Цілі дисципліни та результати навчання

**Предмет дисципліни:** дискретні об'єкти (висловлення, графи, комбінаторика), а також об'єкти, що тісно пов'язані з дискретними системами, і тому їх останнім часом традиційно відносять до дискретної математики (множини, відношення, групи та кільця).

**Мета дисципліни:** «Дискретна математика» є ознайомлення студентів з теоретичними основами математичної логіки, теорії множин, нечіткої логіки, комбінаторики, теорії графів, структурами даних – лінійними та нелінійними списками (деревами), а також з базовими алгоритмами згаданої тематики.

**Результати навчання:** після завершення цього курсу студент буде:

- знати: теоретичні і прикладні положення дискретного аналізу, включаючи математичну логіку, нечітку логіку, теорію множин, комбінаторику, теорію графів, базові структури даних.
- вміти: використовувати знання з основних фундаментальних дисциплін, а також стандартних схем і класичних алгоритмів для розв'язання типових задач дискретної математики; ефективно використовувати апарат дискретної математики в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями

#### 4. Зміст дисципліни

Тема № 1. Множини та основні поняття пов'язані з ними. Операції над множинами. Алгебра множин.

Тема № 2. Відношення: означення, властивості та операції. Бінарні відношення. Відношення еквівалентності. Відношення порядку.

Тема № 3. Впорядковані множини. Ланцюги. Гратки. Функціональні відношення.

Тема № 4. Вступ до комбінаторного аналізу. Класичні комбінаторні задачі на множинах. Біном Ньютона та його узагальнення. Властивості Біноміальних коефіцієнтів.

Тема № 5. Комбінаторний аналіз мультимножин. Числові послідовності та рекурентні співвідношення.

Тема № 6. Многочлени та числові трикутники. Метод генератрис. Комбінаторні тотожності.

Тема № 7. Означення графа. Способи задання графа. Теореми про степені вершин графа. Операції над графами. Зв'язність графів. Відстань між вершинами на графі. Маршрути в орграфах. Класифікація вершин орграфа. Типи зв'язності.

Тема № 8. Ізоморфізм графів. Деякі спеціальні види графів (повний, регулярний, дводольний) та їх властивості. Ойлерові та гамільтонові графи і їх критерії. Дерева та їх властивості. Каркасні дерева графа. Кореневі дерева.

Тема № 9. Плоскі та планарні графи. Теорема Ойлера. Непланарність графів  $K_5$  і  $K_{3,3}$ . Теорема Куратовського-Понтрягіна.

Тема № 10. Шляхи в графах. Досяжність вершин графа. Матриця досяжності. Алгоритм Уоршола. Обхід графів пошуком вглиб та вшир. Зважені графи. Каркасні дерева найменшої ваги. Алгоритми Краскала та Прима.

Тема № 11. Зважені графи. Відшукання найкоротших шляхів. Алгоритми Дейкстри та Флойда-Уоршола. Бінарні дерева пошуку. Алгоритми сортування та пошуку даних.

Тема № 12. Теорема Холла та її застосування. Теорема Менгера і потоки в мережах.

## 5. Політика курсу

**Відвідування навчальних занять.** Згідно з [«Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС»](#) студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, не мав був відсутній на семінарському занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

**Академічна доброчесність.** Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до [«Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики ІДГУ»](#). Наявність академічного плагіату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

**Використання технологій штучного інтелекту.** Навчальна дисципліна не передбачає використання здобувачами генеративних моделей штучного інтелекту. Генерація тексту для виконання індивідуальних занять або підготовки до семінарських занять буде кваліфікуватися як порушення академічної доброчесності.

## 6. Контрольні заходи та критерії оцінювання

### Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських заняттях та результати самостійної роботи. Шкала оцінювання та нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до [«Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС»](#).

**Форма проміжного контролю:** модульна контрольна робота у вигляді тестових завдань на сторінці курсу в MOODLE.

**Форма підсумкового контролю:** залік.

### Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та

	додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
<b>4 бали</b>	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
<b>3 бали</b>	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
<b>2 бали</b>	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
<b>1 бал</b>	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
<b>0 балів</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

## 7. Основна література та інформаційні ресурси

1. Johnsonbaugh R. Discrete mathematics / Richard Johnsonbaugh. 8th. ed. New York: Pearson Education, 2018. 747 p.

2. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики. К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2009. 159 с.

3. Борисенко О. А. Дискретна математика. Суми: Університетська книга, 2023. 255с.

4. Гавриленко, О. В. Навчальний посібник з дисципліни «Дискретна математика». Частина 1 [Електронний ресурс] : для студентів спеціальностей 126 «Інформаційні системи та технології» та 121 «Інженерія програмного забезпечення» / О. В. Гавриленко, О. М. Клименко, Л. В. Рибачук ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 75 с.

5. Гнатів Б.В., Гладун В.Р., Гнатів Л.Б. Дискретна математика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 400с.

6. Нікольский Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. К: Видавнича група ВНУ. 2007. 368 с.

7. Темнікова О.Л., Тавров Д.Ю. Дискретна математика. Частина 1. Практикум. Київ: Видавництво КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 121с.

8. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. 148 с.

9. Харченко В.М. Дискретна математика: Курс лекцій. вид. 2-ге, перероблене. Ніжин: Видавництво НДУ ім. Миколи Гоголя, 2017. 100 с.

10. Шевченко Г.В., Шкапа В.В. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. К.: ДУТ, 2018. 158 с.

11. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. - К.: Четверта хвиля, 2010. - 104 с.

12. Інформаційні ресурси:

1. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16303/1/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.%20%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20I.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>

2. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/990893b6-f853-408a-8476-d3dd7c89d2a1/content>

3. [https://probability.knu.ua/userfiles/yamnenko/manual\\_DM.pdf](https://probability.knu.ua/userfiles/yamnenko/manual_DM.pdf)

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності (протокол № 8 від 16 січня 2024 р.)