

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету математики і  
інформатики  
Григорій ЖОЛІКЕВИЧ



” 08 2023 р.

## Робоча програма навчальної дисципліни

### Дискретна математика

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти

бакалавр

галузь знань

03 – Гуманітарні науки

(шифр і назва)

спеціальність

(шифр і назва)

освітня програма

Прикладна лінгвістика та англійська мова

(шифр і назва)

спеціалізація

035.10 – Прикладна лінгвістика

(шифр і назва)

вид дисципліни

обов'язкова

(обов'язкова / за вибором)

факультет

філологічний

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)  
Лисиця Віктор Тимофійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики  
Анощенко Ольга Олексіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “29” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



(підпис)

**(Віктор ЛИСИЦЯ)**

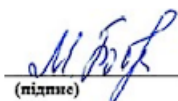
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи)

прикладна лінгвістика та англійська мова

назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми  
(керівник проектної групи) \_\_\_\_\_



(підпис)

**Марія БОБРО**

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

філологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “26” червня 2023 року № 8

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_



(підпис)

**(Свгенія ЧЕКАРЕВА)**

(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Дискретна математика” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 035 – філологія

спеціалізації 035.10 – прикладна лінгвістика

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є надання майбутнім спеціалістам математичний інструментарій для моделювання дослідження і розв’язання лінгвістичних задач.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є розвиток у студентів знання і розуміння основних понять комбінаторики, теорії графів, теорії алгоритмів, які застосовуються в інформатиці.

1.3. Кількість кредитів – 3.

1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
20 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
12 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота, у тому числі	
58 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

**знати:**

основні поняття і методи комбінаторики; основні поняття і методи теорії графів; основні поняття і методи теорії алгоритмів; поняття машини Тьюрінга, тезу Тьюрінга.

**вміти:**

розв’язувати задачі комбінаторного характеру, обчислювати суми з біноміальними коефіцієнтами; розв’язувати задачі з графами; розбудувати програми для машини Тьюрінга, доводити обчислюванність функцій за Тьюрінгом; доводити часткову рекурсивність функцій.

### Програмні компетентності

**Інтегральна компетентність (ІК)** полягає у здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі філології (лінгвістики, перекладу) в процесі професійної діяльності або навчання, що передбачає застосування теорій та методів філологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### Загальні компетентності

**ЗК 5.** Здатність учитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 6.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК 7.** Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**ЗК 10.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК 11.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 13.** Здатність проведення досліджень на належному рівні.

#### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

**ФК 7.** Здатність до збирання й аналізу, систематизації та інтерпретації мовних фактів, інтерпретації та перекладу тексту.

#### Програмні результати навчання

**ПРН 2.** Ефективно працювати з інформацією: добирати необхідну інформацію з різних джерел, зокрема з фахової літератури та електронних баз, критично аналізувати й інтерпретувати її, впорядковувати, класифікувати й систематизувати.

**ПРН 15.** Здійснювати лінгвістичний та спеціальний філологічний аналіз текстів різних стилів і жанрів.

**ПРН 17.** Збирати, аналізувати, систематизувати й інтерпретувати факти мови й мовлення й використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Елементи комбінаторики*

#### *Тема 1. Основні види комбінацій*

Сполуки, перестановки, розміщення без повторень.

#### *Тема 2. Основні загальні правила комбінаторики*

Правило додавання, правило множення. Біном Ньютона та поліноміальна формула.

Трикутник Паскаля.

#### *Тема 3. Комбінації з повтореннями*

Урнова модель. Сполуки з повтореннями.

### *Розділ 2. Елементи теорії графів*

#### *Тема 4. Основні поняття теорії графів*

Поняття графа, способи задання графів. Підграфи, ізоморфізм графів, операції для графів.

#### *Тема 5. Властивості графів*

Графи та бінарні відношення. Степені вершин графа. Шлях у графі. Зв'язність графів. Перевірка зв'язності графів.

#### *Тема 6. Спеціальні класи графів та їх застосування*

Деякі важливі класи графів. Плоскі та планарні графи. Деревя. Матриці інцидентності та суміжності. Розфарбування графів. Задача Ейлера. Застосування теорії графів.

### *Розділ 3. Алгебри Буля та елементи теорії алгоритмів*

#### *Тема 7. Булеві функції*

Булева функція, побудова та аналіз булевих функцій, їх подання у вигляді диз'юнктивних та кон'юнктивних нормальних форм. Поліноми Жегалкіна. Мінімізація булевих функцій. Замкненість і повнота в класі булевих функцій.

#### *Тема 8. Способи формалізації поняття алгоритму*

Обчислюваність за Тьюрінгом. Композиція і розгалуження машин Тьюрінга. Обчислюваність на машинах Тьюрінга найпростіших функцій. Теза Тьюрінга. Частково рекурсивні функції. Теза Чорча. Еквівалентність тез Тьюрінга та Чорча.

*Тема 9. Алгоритмічно нерозв'язні проблеми*

Алгоритмічно нерозв'язні проблеми, підходи до встановлення алгоритмічної нерозв'язності задач.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Елементи комбінаторики</b>												
Тема 1. Основні види комбінацій	9	2	1			6						
Тема 2. Основні загальні правила комбінаторики	9	2	1			6						
Тема 3. Комбінації з повтореннями	11	2	2			7						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>19</b>						
<b>Розділ 2. Елементи теорії графів</b>												
Тема 4. Основні поняття теорії графів	9	2	1			6						
Тема 5. Властивості графів	9	2	1			6						
Тема 6. Спеціальні класи графів та їх застосування	12	3	2			7						
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>19</b>						
<b>Розділ 3. Алгебри Буля та елементи теорії алгоритмів</b>												
Тема 7. Булеві функції	9	2	1			6						
Тема 8. Способи формалізації поняття алгоритму	10	2	1			7						
Тема 9. Алгоритмічно нерозв'язні проблеми	12	3	2			7						
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>20</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>12</b>			<b>58</b>						

### 4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Комбінаторика</b> Розв'язування задач на основні види комбінацій: перестановки, розміщення без повторень, розміщення з повтореннями, сполучення. Використання загальних правила комбінаторики: правило додавання, правило множення.	3
2	<b>Графи.</b> Ознайомлення з поняттям графу та основними властивостями графів. Вирішення задач з використанням графів.	3
3	<b>Булева алгебра.</b>	3

	Знайомство з поняттям булева функція, формування навичок побудови та аналізу булевих функцій, їх подання у вигляді диз'юнктивних та кон'юнктивних	
4	<b>Способи формалізації поняття алгоритму</b> Машини Тьюрінга. Примітивно і частково рекурсивні функції.	3
	Разом	12

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Вивчити основні види комбінацій: сполуки, перестановки, розміщення без повторень.	6
2	Вивчити основні загальні правила комбінаторики: правило додавання, правило множення. Ознайомитись з Біномом Ньютона та поліноміальною формулою, трикутником Паскаля.	6
3	Вивчити комбінації з Повтореннями, урнові моделі, сполуки з повтореннями.	7
4	Ознайомитись з основними поняттями теорії графів: поняттям графа, способами задання графів, підграфами, ізоморфізмом графів. Вивчити операції для графів.	6
5	Ознайомитись з властивостями графів, графами та бінарними відношеннями. Вивчити властивості степені вершин графа, шляхами у графі, зв'язність графів. Ознайомитись з перевіркою зв'язності графів.	6
6	Тема 6. Спеціальні класи графів та їх застосування. Деякі важливі класи графів. Плоскі та планарні графи. Дерева. Матриці інцидентності та суміжності. Розфарбування графів. Задача Ейлера. Застосування теорії графів.	7
7	Вивчити булеві функції, побудову та аналіз булевих функцій, їх подання у вигляді диз'юнктивних та кон'юнктивних нормальних форм, поліноми Жегалкіна. Ознайомитись з мінімізацією булевих функцій, замкненістю і повнотою в класі булевих функцій.	6
8	Ознайомитись зі способами формалізації поняття алгоритму, обчислюваністю за Тьюрінгом. Вивчити композицію і розгалуження машин Тьюрінга, обчислюваність на машинах Тьюрінга найпростіших функцій. Ознайомитись з тезою Тьюрінга, частково рекурсивними функціями, тезою Чорча.	7
9	Ознайомитись з алгоритмічно нерозв'язними проблемами і підходами до встановлення алгоритмічної нерозв'язності задач.	7
	<b>Разом</b>	<b>58</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачається

## 7. Методи контролю

Опитування, короткі завдання (оцінюються у 7 балів), активність на заняттях

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Сума	
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3			Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Не передбачено	Не передбачено	
11	11	11	11	11	11	11	11	12			

Для допуску до складання підсумкового екзамену здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

## Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Пояснення
<b>Критерії оцінювання завдання у 7 балів</b>	
7 балів	Бездоганно виконане завдання
6,5-6 балів	При вирішенні завдання допущено одну несуттєву арифметичну помилку
5 балів	Студентом допущено 2 несуттєвих арифметичних помилки, але рішення у цілому було логічно правильним
4,5 бали	При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, або арифметичні помилки, які несуттєво вплинули на остаточний результат
4 бали	Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки, відповідь завдання отримана (з урахуванням допущених помилок)
3,5 бали	Студент правильно використовує формули, хід виконання завдання

	у цілому правильний, завдання майже виконано, але не отримана остаточно відповідь
3 бали	Студент знає, які формули необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення завдання, але припускається арифметичних помилок при використанні формул, остаточно відповідь не отримана
2,5 бали	Студент правильно вирішує окремі частини завдання, деякі з них правильно логічно пов'язує, правильно використовує формули
2 бали	Студент знає деякі формули, які необхідні для вирішення завдання, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання
1,5 бали	Окремі частини завдання вирішені правильно, але студент логічно їх не пов'язує
1 бал	Студент знає деякі формули для вирішення завдання
0,5 бали	Студент правильно виконав деякі необхідні арифметичні дії
0 балів	Студент не приступав до вирішення задачі

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Андрійчук В.І. Вступ до дискретної математики / В.І. Андрійчук, М.Я. Комарницький, Ю.Б. Ішук. – К.: Центр навчальної літератури, 2004
2. Єжов І.І. Елементи комбінаторики / І.І.Єжов, А.В.Скороход, М.Й.Ядренко. – К.: Вища школа, 1972.
3. Калужнін Л.А. Алгоритми і математичні машини / Л.А.Калужнін, В.С.Корольок. – К.: Вища школа, 1964.
4. Кривий С.Л. Дискретна математика: вибрані питання / С.Л.Кривий. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська акад.», 2007.

### Допоміжна література

1. Трохимчук Р.М. Дискретна математика / Р.М. Трохимчук. – К.: Вид. дім «Персонал». – 2010.
2. Трохимчук Р.М. Збірник задач і вправ з дискретної математики / Р.М. Трохимчук. – К.: ВПЦ «Київський університет». – 2008.