

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету математики і
інформатики



Євген МЕНЯЙЛОВ

«15» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Вища математика (Дискретна математика)

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
галузь знань	В Культура, мистецтво та гуманітарні науки
спеціальність	В11 Філологія
освітня програма	Прикладна лінгвістика та англійська мова
спеціалізація	В11.10 Прикладна лінгвістика
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	філологічний

2025/2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету математики і інформатики

“26” серпня 2025 року, протокол № 10

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Аршава Олена Олександрівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол № 1 від “26 ” серпня 2025 року

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



Віктор ЛИСИЦЯ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Прикладна лінгвістика та англійська мова

Гарант освітньо-професійної програми Прикладна лінгвістика та англійська мова



Марія БОБРО

Програму погоджено науково-методичною комісією філологічного факультету
Протокол від “29” серпня 2025 р. № 13

Голова науково-методичної комісії філологічного факультету



Марія БОБРО

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вища математика (Дискретна математика)» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня «Прикладна лінгвістика та англійська мова» спеціальності В11 Філологія спеціалізації В11.10 Прикладна лінгвістика.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Вища математика (Дискретна математика)» є надання здобувачам систематизованих знань про інструменти формального аналізу, які є фундаментальними для сучасної лінгвістики; розвиток логічного мислення та здатності до формалізації, що є ключовим для побудови чітких аргументів, аналізу мовних явищ і створення формальних моделей мови.

1.2. **Основні завдання** вивчення дисципліни «Вища математика (Дискретна математика)»

- ознайомити здобувачів із сучасними методами дискретного аналізу;
- сформувати навички моделювання інформаційних процесів, що важливо для аналізу мовних структур, синтаксичних дерев, семантичних мереж;
- продемонструвати використання математичних методів у прикладних задачах, таких як автоматичне опрацювання текстів, побудова формальних граматик, аналіз лінгвістичних даних та створення алгоритмів для мовних технологій.

1.3. Кількість кредитів: 3.

1.4. Загальна кількість годин: 90 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	
Семестр	
2-й	
Лекції	
16 год.	
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
58 год.	
Індивідуальні завдання	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

Дисципліна «Вища математика (Дискретна математика)» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

– *інтегральна*:

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

– *загальні*:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним, зокрема в соціальній комунікації та професійній діяльності.

ЗК 5. Здатність учитися й оволодівати сучасними знаннями, зокрема шляхом сучасних технологій.

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

ЗК 7. Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 8. Здатність працювати в команді та автономно.

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

ЗК 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 12. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в особистих, професійних, у тому числі й підприємницьких цілях.

– *фахові:*

ФК 7. Здатність до збирання й аналізу, систематизації та інтерпретації мовних, літературних, фольклорних фактів, інтерпретації та перекладу тексту, а також застосування і базові навички розробки програмного забезпечення для вирішення вищезначених завдань.

ФК 13. Здатність компелювати методи різних наукових галузей з метою вирішення сучасних наукових і прикладних лінгвістичних задач.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН 3. Організовувати процес свого навчання й самоосвіти.

ПРН 4. Розуміти фундаментальні принципи буття людини, природи, суспільства.

ПРН 5. Співпрацювати з колегами, представниками інших культур та релігій, прибічниками різних політичних поглядів тощо.

ПРН 21. Демонструвати високий рівень володіння комп'ютерними програмами, спрямованими на обробку текстової інформації.

1.8. Пререквізити: Математична логіка, Основи теорії множин.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

2 семестр

Розділ 1. Комбінаторика. Рекурентні співвідношення.

Тема 1. Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.

Формула включення-виключення. Правила додавання та множення в комбінаториці. Розміщення, перестановки та комбінації.

Тема 2. Біном Ньютона. Урнова модель. Комбінації з повтореннями.

Біном Ньютона. Біноміальні тотожності. Трикутник Паскаля. Урнова модель. Комбінації з повтореннями.

Тема 3. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.

Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі. Властивості чисел Фібоначчі.

Розділ 2. Теорія графів.

Тема 4. Неорієнтовані графи.

Означення неорієнтованого графа. Способи задання графів. Степені вершин графа. Лема про рукошукання. Плоскі графи. Теорема Ейлера.

Тема 5. Шлях у графі.

Означення шляху в графі. Ейлеровий цикл. Гамільтонів цикл. Зв'язність графів.

Тема 6. Дерева.

Дерево. Ліс. Теорема про кількість ребер дерева. Кістякове дерево. Побудова мінімального кістякового дерева.

Тема 7. Орієнтовані графи.

Означення орієнтованого графа. Способи задання графів. Напівстепень виходу на напівстепень заходу вершин орієнтованого графа. Шлях в орієнтованому графі.

Тема 8. Екстремальні задачі на графах.

Алгоритм Дейкстри побудови найкоротшого шляху від однієї вершини графа до інших.

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	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2 семестр												
Розділ 1. Комбінаторика. Рекурентні співвідношення.												
Тема 1. Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	12	2	2			8						
Тема 2. Біном Ньютона. Урнова модель. Комбінації з повтореннями.	12	2	2			8						
Тема 3. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.	12	2	2			8						
Разом за розділом 1	36	6	6			24						
Розділ 2. Відношення												
Тема 4. Неорієнтовані графи.	11	2	2			7						
Тема 5. Шлях у графі.	11	2	2			7						
Тема 6. Дерева.	11	2	2			7						
Тема 7. Орієнтовані графи.	10	2	2			6						
Тема 8. Екстремальні задачі на графах.	11	2	2			7						
Разом за розділом 2	54	10	10			34						
Усього годин	90	16	16			58						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2 семестр		
1	Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	2
2	Біном Ньютона. Урнова модель. Комбінації з повтореннями.	2
3	Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.	2
4	Неорієнтовані графи.	2
5	Шлях у графі.	2
6	Дерева.	2

7	Орієнтовані графи.	2
8	Екстремальні задачі на графах.	2
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
	Опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами:	
2 семестр		
1	Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	8
2	Біном Ньютона. Урнова модель. Комбінації з повтореннями.	8
3	Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.	8
4	Неорієнтовані граfi.	7
5	Шлях у граfi.	7
6	Дерева.	7
7	Орієнтовані граfi.	6
8	Екстремальні задачі на графах.	7
Разом		58

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

7. Методи навчання

При проведенні визначених планом видів занять використовуються такі методи:

1. Під час викладання навчального матеріалу:

- словесні (бесіда, пояснення, розповідь, інструктаж);
- наочні (ілюстрування, демонстрація, самостійне спостереження);
- практичні (вправи, практичні роботи, дослідні роботи).

2. За організаційним характером навчання:

- методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- методи контролю та самоконтролю у навчанні;
- бінарні (поєднання теоретичного, наочного, практичного) методи навчання.

3. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: індуктивно-дедукційні, репродуктивні, прагматичні, дослідницькі, проблемні тощо.

4. Лекції, практичні заняття, проведення поточного та підсумкового контролю здійснюються з використанням елементів дистанційного навчання в системі LMS Moodle та програми для організації відео-конференцій ZOOM Workplace.

8. Методи контролю

Контрольні роботи та залік.

9. Схема нарахування балів

2 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залік	Сума
Розділ 1			Розділ 2					Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
10	10	10	6	6	6	6	6		60	40	100

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів проводиться за двома напрямками:

- 1) контрольні роботи;
- 2) підсумковий контроль (залік).

1) Протягом опанування навчальної дисципліни здобувач виконує дві контрольні роботи. Кількість балів за кожне завдання вказується заздалегідь і доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Також надається зміст типових варіантів контрольних робіт разом із прикладом їх оформлення та виконання. Загальна кількість балів за кожну контрольну роботу складає 30 балів. За кожне завдання контрольної роботи здобувач може отримати кількість передбачених балів:

- здобувач обґрунтовано отримав правильну відповідь – завдання оцінюється максимальною кількістю балів;
- здобувач обґрунтовано отримав відповідь, але допустив незначну арифметичну помилку або помилку під час виконання аналітичних операцій – кількість балів зменшується на 5%-10% за кожну таку помилку;
- здобувач допустив значну логічну або аналітичну помилку, але при цьому є вірна послідовність усіх кроків вирішення завдання – кількість балів зменшується на 45%-50%;
- розв'язок завдання не відповідає жодному з критеріїв, перерахованих вище, – завдання оцінюється 0 балів.

2) *Письмовий залік* проводиться за білетами, які складаються з чотирьох практичних завдань. Відповідь на кожне завдання оцінюється максимально 10 балів:

- здобувач обґрунтовано отримав правильну відповідь – максимальна кількість балів;
- здобувач обґрунтовано отримав відповідь, але допустив незначну арифметичну помилку або помилку під час виконання аналітичних операцій – кількість балів зменшується на 10% за кожну таку помилку;
- здобувач допустив значну логічну або аналітичну помилку, але при цьому є вірна послідовність усіх кроків вирішення завдання – завдання оцінюється 50% балів;
- розв'язок завдання не відповідає жодному з критеріїв, перерахованих вище, – завдання оцінюється 0 балів.

Максимальна кількість балів за кожне завдання вказується здобувачам заздалегідь та в білеті для проведення письмового заліку.

Правильно виконаний письмовий залік оцінюється в 40 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	зараховано
70–89	
50–69	
1–49	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Трохимчук Р. М. Дискретна математика у прикладах і задачах : навчальний посібник / Р. М. Трохимчук, М. С. Нікітченко. – Київ : Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка, 2017. 248 с.
2. Боднарчук Ю.В. Основи дискретної математики: навчальний посібник / Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник. – Київ: Видавничий дім “Києво-Могилянська академія”, 2009. 160 с.
3. Кривий С.Л. Дискретна математика вибрані питання: навчальний посібник. / С.Л. Кривий. – Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянської академії», 2007. 570 с.
4. Ліхоузова Т.А. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник: / Т.А. Ліхоузова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 62 с.

Допоміжна література

1. Якімова Н. А. Дискретна математика. Частина 1. Теорія множин. Теорія графів: курс лекцій / Н. А. Якімова. – Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечнікова. – Одеса, 2022. – 101 с. Режим доступу: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/34418>

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Кирисюк А.А. методологія конструювання лексико-семантичних графів за допомогою комп'ютерної програми GERHI / А.А. Кирисюк. Вісник КНЛУ. Серія Філологія. Том 25. № 1. 2022. Рр. 57-69. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://rep.knlu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/787878787/5253/263112-Article%20Text-620514-1-10-20221215.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Теорія графів – просто про складне. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=kM-RoXX-wvQ>
3. Теорія графів в прикладах та задачах. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=MCNX2plRacw>