

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра математичного моделювання та обчислювального інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 РИЖКОВА В.В.
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ЛІНГВІСТИКИ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: В Гуманітарні науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: ВІІ Філологія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Прикладна лінгвістика

(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків 2025 рік

Розробник: доцент каф. 304, к.ф.-м.н., доцент Олексій КАРТАШОВ

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

ст. викладач каф. 304 Ірина ТРОФИМОВА

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри
математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

Протокол № 1 від «21» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри к.ф.-м.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Олексій КАРТАШОВ

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

Силабус навчальної дисципліни погоджено на випусковій кафедрі прикладної лінгвістики (№703)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри прикладної лінгвістики
канд. філол. наук, доцент

(назва кафедри, науковий ступінь та вчене звання завідувача)


(підпис)

Вікторія РИЖКОВА

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти за ОП

«Прикладна лінгвістика»


(підпис)

Єлизавета БАЙЦУР

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Трофимова Ірина Олексіївна
Посада: старший викладач кафедри
математичного моделювання та штучного
інтелекту (304)
Науковий ступінь: -
Вчене звання: -
Перелік дисциплін, які викладає:
1. Інформатика
2. Основи проєктування інформаційних
систем і веб-дизайну
3. Бази даних та інформаційна архітектура
4. Інтернет-технології та ресурси
5. Основи WEB-дизайну: створення лінгві-
стичних сайтів
6. Організація і обробка електронної
інформації
Напрями наукових досліджень: математичне
моделювання, інтелектуальні системи, методи
оптимізації, технології візуалізації інформації
Контактна інформація: i.trofymova@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС / кількість годин	4 кредити ЄКТС / 120 годин (64 аудиторних; СРЗ – 56)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Шкільний курс з математики
Кореквізити	ОК9 Основи інформатики і комп'ютерної техніки ОК12 Обчислювальна техніка та програмування
Постреквізити	ОК8 Теорія алгоритмів і обчислювальних процесів ОК10 Основи прикладної лінгвістики ОК15 Сучасні інформаційні технології у перекладі ОК24 Комп'ютерно-перекладацька практика

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – надання студентам систематизованого представлення про основні поняття дискретної математики та математичних моделей, які базуються на використанні дискретної математики

Завдання – вивчення математичних величин, теорій, методів, які в явищах, процесах, об'єктах дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні завдання та проблеми в галузі прикладної лінгвістики в процесі професійної діяльності або навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

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.

Спеціальні компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК 8. Здатність використовувати сучасні прикладні комп'ютерні технології, програмне забезпечення, мережеві та мобільні технології для вирішення професійних завдань.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН3. Організовувати процес свого навчання й самоосвіти. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

ПРН6. Використовувати інформаційні й комунікаційні технології для вирішення складних спеціалізованих задач і проблем професійної діяльності.

ПРН7. Розуміти основні проблеми філології та підходи до їх розв'язання із застосуванням доцільних методів та інноваційних підходів. Застосовувати відповідні математичні методи та сучасні інформаційні технології до вирішення завдань в філології / прикладній лінгвістиці.

ПРН16. Знати й розуміти основні поняття, теорії та концепції обраної філологічної спеціалізації, уміти застосовувати їх у професійній діяльності. Вміти застосовувати на практиці знання з математичної логіки/математичних основ лінгвістики.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Множини, відношення, алгебраїчні структури, булеві функції та математична логіка

Тема 1. Основні поняття теорії множин

Стисла анотація: Визначення. Способи задавання множини. Порожня множина. Універсум. Підмножини. Потужність множин. Булеан (множина підмножин). Операції над множинами та їх властивості. Діаграми Венна.

Тема практичного заняття 1: Способи задавання множини. Підмножини. Операції над множинами.

Тема практичного заняття 2: Властивості операцій над множинами. Діаграми Венна.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Відношення і функції

Стисла анотація: Поняття та основні властивості відношень. Відношення еквівалентності. Відношення порядку. Функціональні відношення. Функції та їх властивості. Відображення та функції, спільне та різниця.

Тема практичного заняття 3: Поняття та основні властивості відношень.

Тема практичного заняття 4: Відношення еквівалентності. Відношення порядку.

Тема практичного заняття 5: Функціональні відношення. Функції та їх властивості. Відображення та функції, спільне та різниця.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 3. Булеві функції та перетворення

Стисла анотація: Булеві функції та їх змінні. Закони булевої алгебри. Диз'юнктивні і кон'юнктивні нормальні форми. Мінімізація булевих функцій.

Тема практичного заняття 6: Булеві функції та їх змінні. Закони булевої алгебри.

Тема практичного заняття 7: Диз'юнктивні і кон'юнктивні нормальні форми. Мінімізація булевих функцій.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 4. Математична логіка

Стисла анотація: Висловлювання. Предикати. Властивості функцій алгебри логіки. Основні тотожності. Квантори.

Тема практичного заняття 8: Висловлювання. Предикати. Властивості функцій алгебри логіки.

Тема практичного заняття 9: Основні тотожності алгебри логіки. Квантори.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 1:

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Самостійна робота здобувача освіти: Підготовка до модульного контролю (за необхідністю).

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль №2. Комбінаторика, математичні моделі, мови та граматики

Тема 5. Комбінаторика

Стисла анотація: Первинні поняття комбінаторного аналізу. Перестановки, розміщення, сполучення. Лексикографічний порядок на комбінаторних об'єктах та перебір всіх елементів комбінаторних структур. Формули включань та виключень. Застосування. Композиції та розбиття.

Тема практичного заняття 10: Перестановки, розміщення, сполучення та їх застосування.

Тема практичного заняття 11: Формули включань та виключень та їх застосування.

Тема практичного заняття 12: Лексикографічний порядок на комбінаторних об'єктах та перебір всіх елементів комбінаторних структур. Композиції та розбиття.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 6. Математичні моделі та моделювання

Стисла анотація: Поняття моделей. Основні елементи математичної моделі. Побудова моделей. Аналіз математичних моделей. Уточнення математичної моделі.

Тема практичного заняття 13: Поняття моделей. Побудова моделей.

Тема практичного заняття 14: Аналіз математичних моделей. Уточнення математичної моделі.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 7. Мови та граматики

Стисла анотація: Задача формалізації мов та перекладу. Перетворення рядків символів. Завдання мов за допомогою граматик. Типи граматик.

Тема практичного заняття 15: Задача формалізації мов та перекладу. Перетворення рядків символів

Тема практичного заняття 16: Завдання мов за допомогою граматик. Типи граматик.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 2:

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Самостійна робота здобувача освіти: Підготовка до модульного контролю (за необхідністю).

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...4	9	0... 36
Модульний контроль 1	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...4	7	0...28
Модульний контроль 2	0...18	1	0...18
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з одного теоретичного питання і двох практичних завдань. Максимальна кількість балів за теоретичне питання – 30, за кожне практичне завдання – 35 (що складає в сумі 100 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60 - 74). Мати мінімум знань та умінь. Володіти термінологією. Орієнтуватися в темах курсу та знати джерела, до яких звертатися в разі потреби. Виконати практичні роботи, здати 2 модульні контрольні роботи.

Добре (75 - 89). Вільно володіти навчальним матеріалом. Вміти застосовувати для практичних завдань більшу частину знань і вмінь, що розглядалося в курсі. Здати усі практичні роботи, здати 2 модульні контрольні роботи.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати одержані знання.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять та робота в семестрі. Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила

етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8158>

11. Рекомендована література

Базова

1. Пасічник В. В., Щербина Ю. М., Висоцька В. А. Математична лінгвістика. – Львів, Новий світ-2000, 2021. – 359 с.
2. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків, Компанія СМІТ, 2004
3. Anderson J. A. Discrete Mathematics with Combinatorics. – Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2004. 2nd Edition

Допоміжна

1. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 254с.
2. Балога С. І. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. – 124 с.
3. Ядренко М. Й. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. – Київ: Вид.-поліграф. цент «Експрес», 2008. – 244с.
4. Математичне моделювання в лінгвістиці: навч. посібник / Н. В. Шаронова, О. В. Каніщева. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 188 с. – Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/TUF/resource_1880/index.htm

12. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри математичного моделювання та обчислювального інтелекту
2. A. Kornai Mathematical Linguistics: https://freecomputerbooks.com/Mathematical-Linguistics.html#google_vignette