

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладні аспекти математики для IoT

для здобувачів

галузь знань	F Інформаційні технології
спеціальність	F6 Інформаційні системи і технології
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	«Програмні технології інтернет речей»
вид дисципліни	обов'язкова
Форма навчання	денна

Навчальний рік	2025/2026
Семестр	1-2
Кількість кредитів ECTS	10
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Ганна ТЕРЕЩУК, асистент

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

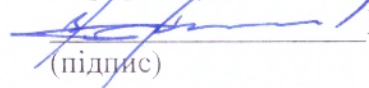
КИЇВ – 2025

Розробник: Ганна ТЕРЕЩУК, асистент кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри

інформаційних систем та технологій

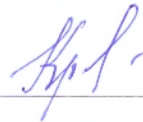

(підпис)

Володимир ДРУЖИНІН
(прізвище та ініціали)

Протокол № 17_24/25 від 25 червня 2025 р

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій
Протокол № 10 від 27 червня 2025 року

Голова науково-методичної комісії ФІТ



Ганна КРАСОВСЬКА

Програму перевірено


« _____ » _____ 2025 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв’язування теоретичних та практичних задач фахової спрямованості; формування здатності до математичного формулювання та дослідження неперервних і дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі інформаційних технологій, аналізу та інтерпретування; використовувати математичні методи неперервного і дискретного аналізу, лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії у професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об’єктів інформатизації; розвинути навички аналітичного і логічного мислення та застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів та явищ.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: відсутні.

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна «Прикладні аспекти математики для IoT» присвячена вивченню питань, які необхідні для якісної практичної реалізації IoT-рішень та проектування аналітичних інформаційних систем: теорія доведень та відношень, алгоритми теорії чисел, чисельні методи та програмні засоби знаходження розв’язків математичних задач, прикладні задачі вищої математики, які використовуються в інформаційних технологіях: основи лінійної та комп’ютерної алгебри, векторної алгебри, функції однієї та багатьох змінних, їх диференціальне та інтегральне числення, теорії диференціальних рівнянь, числових, степеневих та функціональних рядів.

Дисципліна «Прикладні аспекти математики для IoT» надає інструменти володіння основним математичним апаратом, що є необхідністю для оволодіння такими основними фаховими дисциплінами освітньої програми «Програмні технології інтернет речей» як: «Дискретна математика та комп’ютерна логіка», «Теорія ймовірностей та комп’ютерна статистика», «Теорія алгоритмів».

4. Завдання (навчальні цілі): вивченням дисципліни «Прикладні аспекти математики для IoT» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: основи лінійної та векторної алгебри, інтегральне та диференціальне числення, чисельні методи, теорія рядів, дослідження функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами зі спеціальності ICT. Дисципліна забезпечує інтегральну компетентність в частині розуміння та застосування математичних методів, моделей та розуміння формальних описань, які є невід’ємною частиною складних спеціалізованих задач та практичних проблем в області ICT та інтернету речей.

5. Результати навчання за дисципліною:

I семестр

Результат навчання (1. Знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладанн я і навчання	Методи оцінюванн я	Відсоток у підсумкові й оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи елементів лінійної алгебри (матриці, визначники, системи лінійних алгебраїчних рівнянь).	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	4
1.2	Знати основи векторної алгебри (скалярний, векторний, мішаний добуток та їх застосування) та аналітичної геометрії (площина, пряма на площині і в просторі).	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	4
1.3	Знати основні визначення щодо функцій однієї та багатьох змінних (область визначення, область значень, види та способи задання функцій, основні елементарні функції та їх графіки).	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	10
1.4	Знати основи диференціального числення функцій однієї та багатьох змінних.	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	10
2.1	Уміти виконувати операції над матрицями, обчислювати визначники, розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь різними методами.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	8
2.2	Уміти обчислювати скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та застосовувати для розв'язання прикладних задач.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	5
2.3	Уміти складати основні типи рівнянь прямої та площини, досліджувати криві та поверхні	Практичні заняття	Модульна контрольна	5

	другого порядку, розв'язувати задачі із застосуванням основних геометричних об'єктів.		робота, іспит	
2.4	Уміти знаходити границі числових послідовностей та границі функцій;	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	8
2.5	Уміти знаходити похідні та диференціали функцій однієї змінної, знати прикладний зміст похідної; Застосовувати диференціал до наближених обчислень, застосовувати диференціальне числення до дослідження функцій і побудови графіків.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	14
2.6	Уміти знаходити частинні похідні та повні диференціали першого та другого порядків для функції двох змінних, знати прикладний зміст частинних похідних, знаходити екстремум функції двох змінних.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	22
3.1	Комунікація: формулювати, пояснювати і аргументовано доводити розв'язки математичних задач у командній роботі; використовувати обговорення результатів досліджень для пошуку оптимальних рішень прикладних задач.	Лекції, практичні заняття	Оцінювання участі в дискусіях	5
4.1	Проявляти самостійність у виконанні аналітичних розрахунків, прийнятті обґрунтованих рішень та реалізації математичних методів під час розв'язування математичних і прикладних задач у сфері IoT.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	5

II семестр

Результат навчання (1. Знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладанн я і навчання	Методи оцінюванн я	Відсоток у підсумкові й оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи інтегрального числення функцій однієї змінної (поняття невизначеного та визначеного інтеграла, його геометричний зміст, застосування визначеного інтеграла, невластні інтеграли).	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	10
1.2	Знати чисельні методи розв'язування лінійних і нелінійних алгебраїчних рівнянь; чисельні методи наближення функцій; методи чисельного інтегрування.	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	10
1.3	Знати основи теорії рядів (означення числового ряду та його властивості, ознаки збіжності додатних рядів, абсолютна та умовна збіжність для знакозмінних рядів; означення функціонального ряду, сума ряду та область збіжності; степеневі ряди, їх властивості; формула та ряд Тейлора, ряди Тейлора для основних елементарних функцій, застосування до наближених обчислень);	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	10
1.4	Знати основи теорії звичайних диференціальних рівнянь (задачі, що призводять до диференціальних рівнянь першого порядку та старших порядків, загальні поняття, задача Коші; види диференціальних рівнянь, що	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	5

	допускають пониження порядку; лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків (зі сталими коефіцієнтами), метод Лагранжа; лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною)			
2.1	Уміти обчислювати невизначені інтеграли основними методами інтегрального числення, обчислювати невластні інтеграли першого та другого роду, застосовувати визначені інтеграли до обчислення площ фігур, довжин дуги кривої, об'ємів, площ поверхонь тіл обертання та до розв'язання прикладних задач	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	15
2.2	Уміти виконувати обчислення у середовищі MathCAD для моделювання та аналізу задач в сфері IoT.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	5
2.3	Уміти застосовувати чисельні методи до розв'язання нелінійних рівнянь, задач інтерполяції та апроксимації функцій, наближеного інтегрування	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	10
2.4	Уміти досліджувати числові та функціональні ряди, в тому числі, степеневі ряди, ряди Тейлора та ряди Фур'є та орієнтуватися в сферах їх застосування	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	15
2.6	Уміти знаходити загальні та частинні розв'язки звичайних диференціальних рівнянь; знаходити загальні та частинні розв'язки систем лінійних однорідних та неоднорідних	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	10

	рівнянь зі сталими коефіцієнтами.			
3.1	Комунікація: формулювати, пояснювати і аргументовано доводити розв'язки математичних задач у командній роботі; використовувати обговорення результатів досліджень для пошуку оптимальних рішень прикладних задач.	Лекції, практичні заняття	Оцінювання участі в дискусіях	5
4.1	Проявляти самостійність у виконанні аналітичних розрахунків, прийнятті обґрунтованих рішень та реалізації математичних методів під час розв'язування математичних і прикладних задач у сфері IoT.	Практичні заняття	Модульна контрольна робота, іспит	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

I семестр

[illegible]

інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

II семестр

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	4.1
Програмні результати навчання												
ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення результату навчання визначається за результатами написання письмових модульних контрольних робіт та іспиту. Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

I семестр

- результати навчання (1.1–1.4 знання) – до 28 %;
- результати навчання (2.1–2.6 вміння) – до 62 %;
- результати навчання (3.1 комунікація) – до 5 %
- результати навчання (4.1 автономність та відповідальність) – до 5 %.

II семестр

- результати навчання (1.1–1.4 знання) – до 35 %;
- результати навчання (2.1–2.6 вміння) – до 55 %;
- результати навчання (3.1 комунікація) – до 5 %
- результати навчання (4.1 автономність та відповідальність) – до 5 %.

7.2. Організація оцінювання

I семестр

Поточне оцінювання проводиться у формі письмових модульних контрольних робіт за темами, розглянутими під час лекційних і практичних занять, а також на основі участі здобувача в обговореннях і роботі на практичних заняттях.

Упродовж семестру здобувач виконує три модульні контрольні роботи, кожна з яких оцінюється відповідно у:

- 15 балів (МКР 1),
- 20 балів (МКР 2),
- 20 балів (МКР 3).

Крім того, за активну роботу на практичних заняттях здобувач може отримати до 5 балів.

Таким чином, максимальна кількість балів за поточну діяльність протягом семестру становить 60 балів.

Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту, що передбачає письмову роботу з теоретичних і практичних питань, охоплюючи увесь матеріал дисципліни, що вивчався в I семестрі. Іспит оцінюється у 40 балів.

Допуск до іспиту

Здобувач допускається до складання іспиту за умови виконання всіх модульних контрольних робіт та отримання за результатами поточного оцінювання не менше 36 балів (що становить 60% від максимально можливої кількості – 60 балів).

Умови виконання та здачі робіт

Відпрацювання та перездачі

У разі відсутності студента з поважних причин перездача модульних контрольних робіт та іспиту здійснюється відповідно до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за поточну семестрову роботу (до 60 балів) та підсумковий іспит (до 40 балів).

Оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

	МКР 1	МКР 2	МКР 3	Оцінюванн я впродовж семестру	Підсумков а семестрова оцінка	Іспит	Підсумков а оцінка
Min. – балів	9	12	12	3	36	24	60
Max – балів	15	20	20	5	60	40	100

II семестр

Поточне оцінювання проводиться у формі письмових модульних контрольних робіт (змістові модулі 4, 6 та 7), розглянутими під час лекційних та практичних занять, захисту лабораторних робіт (змістовий модуль 5), а також на основі участі здобувача в обговореннях і роботі на лекціях та практичних заняттях.

Упродовж семестру здобувач виконує 3 модульні контрольні роботи, кожна з яких оцінюється відповідно у:

15 балів (МКР 1),

15 балів (МКР 2),

10 балів (МКР 3).

Здобувач виконує 6 лабораторних робіт. 1-5 лабораторні роботи оцінюються по 2 бали, 6 лабораторна робота – 5 балів.

Крім того, за активну роботу на лекціях та практичних заняттях здобувач може отримати до 5 балів.

Таким чином, максимальна кількість балів за поточну діяльність протягом семестру становить 60 балів.

Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту, що передбачає письмову роботу з теоретичних і практичних питань, охоплюючи увесь матеріал дисципліни. Іспит оцінюється у 40 балів.

Допуск до іспиту

Здобувач допускається до складання іспиту за умови виконання всіх модульних контрольних робіт та отримання за результатами поточного оцінювання не менше 36 балів (що становить 60% від максимально можливої кількості – 60 балів).

Відпрацювання та перездачі

У разі відсутності студента з поважних причин перездача модульних контрольних робіт та іспиту здійснюється відповідно до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за поточну семестрову роботу (до 60 балів) та підсумковий іспит (до 40 балів).

Оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

	МКР 1	МКР 2	МКР 3	ЛР	Оцінювання впродовж семестру	Підсумкова семестрова оцінка	Іспит	Підсу мкова оцінка
Min – балів	9	9	6	9	3	36	24	60
Max – балів	15	15	10	15	5	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, лабораторних та практичних занять

I семестр

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	ПЗ	С/Р
Змістовий модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії				
1	Тема 1. Елементи теорії матриць	4	2	6
2	Тема 2. Системи лінійних рівнянь	2	4	6
3	Тема 3. Елементи векторної алгебри	2	2	4
4	Тема 4. Аналітична геометрія на площині та в просторі	2	2	6
	Модульна контрольна робота 1		2	2
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної				
5	Тема 5. Теорія границь	2	2	4
6	Тема 6. Похідні і диференціали першого та вищих порядків.	4	4	6
7	Тема 7. Застосування похідної	2	2	6
	Модульна контрольна робота 2		2	2
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних. Комплексні числа				
8	Тема 8. Основні поняття. Частинні похідні	4	2	6
9	Тема 9. Локальний, глобальний та умовний екстремуми функції двох змінних	2	2	6
10	Тема 10. Комплексні числа	2	2	4
	Модульна контрольна робота 3		2	2
	Всього за I семестр	26	30	60

II семестр

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	ПЗ	ЛР	С/Р
	Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної				
11	Тема 11. Невизначений інтеграл	4	8		6
12	Тема 12. Визначений інтеграл	2	4		6
13	Тема 13. Невласні інтеграли I та II роду	2	4		6
	Модульна контрольна робота 4		2		4
	Змістовий модуль 5. Чисельні методи та основи прикладної математики для IoT				
14	Тема 14. Теорія похибок. Найпростіші обчислення в системі MathCAD			2	6
15	Тема 15. Розв'язування задач лінійної алгебри та математичного аналізу в системі MathCAD			6	6
16	Тема 16. Інтерполяція та апроксимація функцій	2		6	6
17	Тема 17. Наближене розв'язання алгебраїчних рівнянь	2		2	6
18	Тема 18. Наближене інтегрування	2		4	6
	Змістовий модуль 6. Ряди та їх застосування				
20	Тема 19. Числові ряди	4	6		6
21	Тема 20. Функціональні ряди	2	4		6
22	Тема 21. Ряди Фур'є	2	2		6
	Модульна контрольна робота 5		2		4
	Змістовий модуль 7. Звичайні диференціальні рівняння				
23	Тема 22. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку	2	4		6
24	Тема 23. Звичайні диференціальні рівняння другого порядку	2	2		6
	Модульна контрольна робота 6		2		4
	Всього за II семестр	26	40	20	90

Загальний обсяг **300 год.**, в тому числі:

Лекцій – **52 год.**

Практичні заняття – **70 год.**

Лабораторні заняття – **20 год.**

Консультації – **8 год.**

Самостійна робота – **216 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. Гаврилюк, І. П. Методи обчислень : підручник : у 2-х ч. / І. П. Гаврилюк, В. Л. Макаров. – К. : Вища школа, 1995. – Ч. 1. – 367 с.; Ч. 2. – 431 с.
Додаткова література

2. Вища математика. Збірник задач : навчальний посібник / В. П. Дубовик. – Режим доступу: https://issuu.com/erudytnet/docs/1dubovik_v_p_yurik_i_i_vishcha_mate (дата звернення: 12.05.2021).
3. Дубчак, В. М. Вища математика в прикладах та задачах : навчальний посібник / В. М. Дубчак, В. М. Пришляк, Л. І. Новицька. – Вінниця : ВНАУ, 2018. – 254 с.
4. Практикум з математичного аналізу : навчальний посібник / за ред. М. В. Заболоцького. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 312 с.
5. Скляренко, О. В. Практикум з вищої математики : навчальний посібник / О. В. Скляренко, Г. М. Терещук. – 3-є вид., оновл. і доп. – К. : Видавництво Європейського університету, 2023. – 155 с.
6. Фіхтенгольц, Г. М. Курс диференціального та інтегрального числення [Електронний ресурс] / Г. М. Фіхтенгольц ; пер. з рос. – Електрон. текст. дані. – К. : Чтиво, 2024. – 1 електрон. опт. диск (PDF, 17 МБ). – Режим доступу: https://chtyvo.org.ua/authors/Fikhtenholts_Hryhorii/Kurs_dyferentsialnoho_ta_intehralnoho_chyslennia.

Додаткова:

7. Алексєєва, І. В. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посібник для здобувачів технічних спеціальностей / І. В. Алексєєва, Н. Р. Коновалова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 297 с.
8. Бакун, В. В. Математичний аналіз. Частина III. Числові й функціональні ряди. Інтеграли, залежні від параметра [Електронний ресурс] / В. В. Бакун ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 435 с.
9. Дем'яненко, О. О. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Практикум [Електронний ресурс] / О. О. Дем'яненко, Л. А. Репета ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 160 с.
10. Дем'яненко, О. О. Диференціальні рівняння та системи. Навчальний посібник (конспект лекцій) [Електронний ресурс] / О. О. Дем'яненко, Л. А. Репета ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 79 с.
11. Маловічко, Т. В. Математичний аналіз. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 104 Фізика та астрономія / Т. В. Маловічко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 151 с.

12.Вища математика. Загальний курс : збірник задач та вправ / А. Д. Тєвяшев, О. Г. Литвин. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/277182/> (дата звернення: 12.05.2021).