

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра обчислювальної математики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

_____ Людмила ОМЕЛЬЧУК
«__» _____ 20__ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Чисельні методи**

для студентів

галузь знань **12 – Інформаційні технології**
спеціальність **124 – Системний аналіз**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **Системний аналіз**
вид дисципліни **обов'язкова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2024/2025**
Семестр **5**
Кількість кредитів ECTS **3**
Мова викладання, навчання
та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **залік**

Викладач: **Голубєва К.М.**

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

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

КИЇВ – 2025

Розробник: Голубєва Катерина Миколаївна, к.т.н., доцент кафедри обчислювальної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри обчислювальної математики

_____ Сергій ЛЯШКО

Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.

Схвалено. Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти "Системний аналіз" _____ Михайло ШАРАПОВ

Протокол від «__» _____ 20__ року №__

Голова науково-методичної комісії _____ Тетяна КАРНАУХ

(підпис)

1. Мета дисципліни – засвоєння студентами методів розв’язання основних задач обчислювальної математики: теорії похибок, розв’язання нелінійних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, задач на власні значення, інтерполювання функцій, чисельного інтегрування та розв’язання задачі Коші.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати відомості з математичного аналізу, лінійної алгебри, диференційних рівнянь.
2. Знати основи програмування.
3. Вміти створювати програмні додатки для проведення обчислень та візуалізації результатів.

3. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Чисельні методи» є складовою циклу професійної підготовки фахівців із системного аналізу. Курс містить опис основних чисельних методів для знаходження наближених розв’язків задач обчислювальної математики: знаходження розв’язків нелінійних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, задачі Коші, крайових задач, обчислення інтегралів, наближення функцій, знаходження розв’язків із заданою точністю. Дисципліна є обов’язковою. Вона використовує поняття з математичного аналізу, лінійної алгебри, диференційних рівнянь. Дисципліна викладається в 5-му семестрі, обсяг 90 годин (3 кредити ECTS), з них лекції – 28 годин, лабораторні – 14 годин, консультації – 2 години, самостійна робота – 46 год. Передбачено 2 змістових частини та залік.

4. Завдання (навчальні цілі)

Відповідно до освітньої кваліфікації бакалавра з системного аналізу дисципліна «Чисельні методи» спрямована на досягнення таких компетентностей випускника:

ЗК03. Здатність планувати і управляти часом

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

СК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

СК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

СК4. Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.

СК8. Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

СК11. Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи методів обчислень	Лекції, самостійна робота	Поточне оцінювання, контрольна №1	20%
1.2	Знати чисельні методи аналізу	Лекції, самостійна робота	Поточне оцінювання, контрольна №2	20%
2.1	Вміти застосовувати на практиці чисельні методи.	Лабораторні заняття	Лабораторні роботи	50%
2.2	Вміти писати технічну документацію по результатам розв'язку поставленої задачі	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторних роботах	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни (код)			
	1.1	1.2	2.1	2.2
ПРН01. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.	+	+	+	
ПРН05. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи 13 функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.	+	+	+	
ПРН14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.			+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: 100 балів.

1. Поточне оцінювання (на лекціях): РН 1.1, РН 1.2 – 10 балів / 6 балів.
2. Контрольна робота №1: РН 1.1. – 15 балів / 9 балів.
3. Контрольна робота №2: РН 1.2. – 15 балів / 9 балів.
4. Лабораторні роботи (6 робіт) та звіти до них: РН 2.1, РН 2.2. – 60 / 36 (максимум 10 балів за кожною / мінімум 6 балів).

- **підсумкове оцінювання:** залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру і не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів.

7.2 Організація оцінювання:

Форма оцінювання	Дата	Максимальна оцінка
Поточне оцінювання	на 10 лекціях	10 (1 за лекцію)
Контрольна робота №1	9 лекційне заняття	15
Контрольна робота №2	13 лекційне заняття	15
Лабораторна робота №1	2 лабораторне заняття	10
Лабораторна робота №2	3 лабораторне заняття	10
Лабораторна робота №3	4 лабораторне заняття	10
Лабораторна робота №4	5 лабораторне заняття	10
Лабораторна робота №5	6 лабораторне заняття	10
Лабораторна робота №6	7 лабораторне заняття	10

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№	Номер і назва теми*	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	Самостійна робота
Основи методів обчислень				
1	Елементи теорії похибок	2		4
2	Методи розв'язання нелінійних рівнянь та систем нелінійних рівнянь.	2	2	4
3	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	4	2	6
4	Повна та часткова проблема розв'язання задач на власні значення	2	2	4
5	Інтерполяція	4	2	8
	Контрольна робота 1	2		
Чисельні методи аналізу				
6	Побудова формул чисельного диференціювання	2		6
7	Наближене інтегрування функцій	4	2	6
8	Чисельні методи розв'язання задачі Коші	2	2	4
9	Чисельні методи розв'язання крайових задач	2	2	4
	Контрольна робота 2	2		
	Всього	28	14	46

Загальний обсяг 90 год, в тому числі:

лекцій - 28 год,

лабораторні заняття - 14 год,

консультації - 2 год.

Самостійна робота - 46 год.

9. Рекомендовані джерела:

Базові:

1. Голубєва К.М. Чисельні методи (для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики, ОП «Системний аналіз») / К.М. Голубєва, О.Ф. Кашпур, Д.А. Ключин. – Видавництво: Людмила, 2022. – 145 с.
2. Голубєва К.М. Чисельні методи інтегрування / К.М. Голубєва, С.В. Денисов, О.Ф. Кашпур, Д.А. Ключин, А.І. Риженко. – Видавництво: Людмила, 2019. – 55 с.
3. Макаров В.Л. Методи обчислень, том 1 / В.Л. Макаров, І.П. Гаврилук. – Київ, Вища школа, 1995. – 367 с.
4. Москальков М.М. Практикум з методів обчислень / М.М. Москальков, А.І. Риженко, С.О. Войцеховський та ін. – Київ, МАУП, 2006. – 80 с.
5. Москальков М.М. Практикум з методів обчислень / М.М. Москальков, А.І. Риженко, С.О. Войцеховський та ін. – Київ, МАУП, 2008. – 95 с.

Додаткові:

6. Фельдман Л.П. Чисельні методи в інформатиці / Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва. – Київ, ВНУ, 2006. – 480 с.
7. Андруник В.А. Чисельні методи в комп'ютерних науках, том 1 / В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун. – Львів, Видавництво «Новий світ - 2000», 2017. – 470 с.
8. Андруник В.А. Чисельні методи в комп'ютерних науках, том 2 / В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун. – Львів, Видавництво «Новий світ - 2000», 2018. – 470 с.
9. Boyd S. Introduction to Applied Linear Algebra. – Cambridge University Press, 2018. – 473 с.