

АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	Чисельні методи
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю з	залік
Мова викладання	українська
Викладач	Шевцова Наталія Вікторівна, к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	https://kitm.rshu.edu.ua/sklad-kafedru/shevcova-natalia-victorivna/
E-mail викладача	natalia.shevtsova@rshu.edu.ua

Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Чисельні методи» має ключове значення для підготовки фахівців у галузях, що ґрунтуються на математичному моделюванні та інженерних розрахунках.

Мета навчальної дисципліни «Чисельні методи» полягає в ознайомленні здобувачів вищої освіти з основними методами чисельного розв'язання математичних задач, які не можуть бути вирішені аналітично, або аналітичні рішення яких є складними та трудомісткими та формуванні навичок використання чисельних методів для розв'язання прикладних задач.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Чисельні методи» є:

- закріплення та поглиблення компетентностей, набутих студентами при вивченні основних курсів математики (математичний аналіз, лінійна алгебра і аналітична геометрія, дискретний аналіз, диференціальні рівняння) з метою їх практичного використання при чисельному розв'язуванні задач математичного моделювання;
- вивчення методів та алгоритмів чисельного розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, задач апроксимації, чисельного диференціювання й інтегрування, звичайних диференціальних

рівнянь і їхніх систем, що не інтегруються в елементарних функціях, та їх програмна реалізація мовами програмування;

- підготовка фахівців, здатних правильно обирати наближений метод розв'язання задачі, здійснити аналіз точності та стійкості чисельних методів, а також оцінку похибок обчислень.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- Основні принципи та алгоритми чисельних методів (зокрема, методи для розв'язання рівнянь, систем рівнянь, інтерполяції, апроксимації, інтегрування та диференціювання).
- Джерела похибок обчислень та способи їх оцінки.
- Значення обчислювальних методів та математичного моделювання в розв'язанні прикладних інженерних та виробничих задач.

вміти:

- Обирати та застосовувати відповідні чисельні методи.
- Розробляти алгоритми та писати програми для чисельних обчислень в інтегрованому середовищі алгоритмічних мов високого рівня.
- Аналізувати результати математичних розрахунків та оцінювати похибки обчислень.

набути **компетентностей:**

загальні:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові:

K15. Здатність брати участь у проєктуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K21. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

та програмних результатів навчання:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Чисельні методи алгебри.

Тема 1. Комп'ютерна арифметика. Організація наближених обчислень. Джерела й види похибок. Запис і правила округлення наближених чисел. Арифметичні операції над наближеними числами, похибки результату.

Тема 2. Графічний та аналітичний методи відокремлення(локалізації) коренів нелінійних рівнянь з однією змінною. Методи дихотомії, дотичних, хорд і простої ітерації уточнення коренів рівнянь.

Тема 3. Прямі методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса і його модифікації.

Тема 4. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Методи простої ітерації, Якобі і Зейделя.

Змістовий модуль 2. Чисельні методи в задачах математичного аналізу і диференціальних рівнянь.

Тема 1. Постановка задачі інтерполювання та екстраполювання функцій.

Тема 2. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяційні поліноми Ньютона та їх модифікації.

Тема 3. Інтерполяційні формули Лагранжа і Ньютона. Оцінка залишкових членів.

Тема 4. Поняття про екстраполювання та обернене інтерполювання функцій.

Тема 5. Постановка задачі чисельного диференціювання функцій, заданих таблично.

Тема 6. Формули чисельного диференціювання функцій, побудовані за інтерполяційними формулами Лагранжа і Ньютона. Оцінка точності формул чисельного диференціювання.

Тема 7. Постановка задачі чисельного інтегрування функцій. Квадратурні формули для обчислення визначених інтегралів.

Тема 8. Оцінка похибки квадратурних формул. Порівняння і практична оцінка квадратурних формул.

Тема 9. Поняття про методи чисельного розв'язування диференціальних рівнянь. Методи Ейлера-Коші, Рунге-Кутта, Адамса.