

# ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

рівень вищої освіти другий (магістерський)  
спеціальність 014 Середня освіта (Біологія і здоров'я  
людини)  
014 Середня освіта (Трудове навчання та  
технології)

**Мета:** сформувати у студентів поняття про чисельні методи. Навчити за допомогою чисельних методів з використанням ЕОМ розв'язувати різні задачі: лінійні рівняння з одним невідомим, системи лінійних алгебраїчних рівнянь, звичайні диференціальні рівняння, інтерполювати функції, диференціювати і інтегрувати функції, застосовувати методи оптимізації для розв'язування задач математичного програмування.

**Завдання:** оволодіння теоретичними засадами, та навиками застосування наближених методів розв'язання інженерних задач, що дозволяють одержати кінцевий чисельний результат із прийнятною для практичних цілей точністю.

## **Програмні компетентності**

Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

Здатність до комунікації у професійній діяльності, у т.ч. іноземною мовою

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

Здатність проводити дослідження на відповідному рівні та коректно оформляти їх результати

Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

Здатність до самовдосконалення

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Здатність до побудови, дослідження математичної моделі практичної задачі та добору ефективного чисельного методу її розв'язання, його реалізації за допомогою програмних засобів

## **Програмні результати навчання**

Володіти українською та іноземною мовою в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери й мети спілкування; коректно вести дискусію; складати ділові папери певного типу

Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, Інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації

Володіти комплексом методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збирання, передавання, оброблення, зберігання інформації; використовувати інформаційні технології та спеціальне програмне забезпечення для організації навчального процесу; володіти навичками розробки чисельних методів розв'язування практичних задач; вміти проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій

Вміти використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для вирішення дослідницьких та практичних завдань у професійній галузі

## **Змістовий модуль 1. Поняття про чисельні методи**

**Тема 1.** Поняття про чисельні методи.

**Тема 2** Основні етапи розв'язування задач.

**Тема 3** Елементи лінійної алгебри

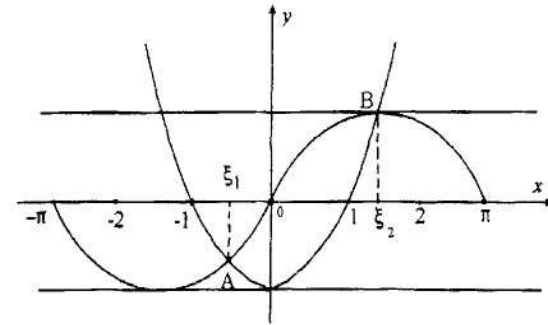


Рис.1

## **Змістовий модуль 2 Числові методи розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь**

**Тема 1.** Методи виділення відрізка, на якому знаходиться єдиний корінь

**Тема 2.** Метод ділення навпіл,

**Тема 3.** Методи хорд, дотичних

**Тема 4.** Метод простої ітерації

**Тема 5.** Комбінований метод для нелінійного алгебраїчного рівняння

## **Змістовий модуль 3. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь**

**Тема 1.** Метод Гауса, Крамера, оберненої матриці.

**Тема 2.** Метод простих ітерацій.

**Тема 3.** Зведення лінійної системи до вигляду, придатного для ітерацій.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

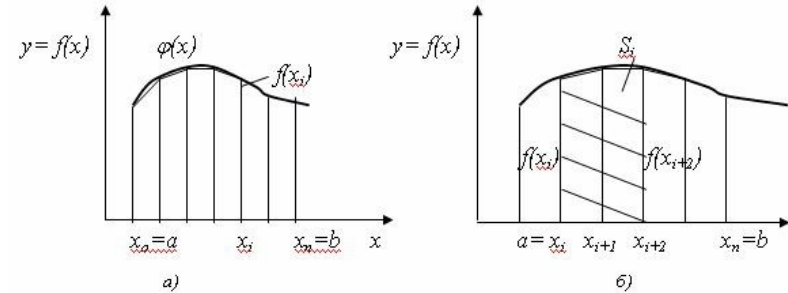
## **Змістовий модуль 4. Числове інтегрування**

**Тема 1.** Задача наближеного обчислення визначеного інтеграла.

**Тема 2.** Формули прямокутників.

**Тема 3.** Формула трапеції.

**Тема 4.** Формула Сімпсона.



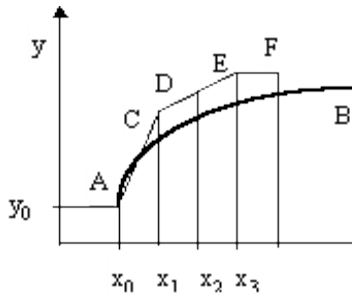
## **Змістовий модуль 5. Числові методи розв'язання задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку**

**Тема 1.** Метод Ейлера

**Тема 2.** Модифікований метод Ейлера

**Тема 3.** Метод Рунгу-Кутта

**Тема 4.** Метод Адамса.



## **Змістовий модуль 6. Предмет і задачі математичного програмування**

**Тема 1.** Найпростіші моделі задач лінійного програмування.

Класифікація задач математичного програмування.

**Тема 2.** Стандартні форми задач лінійного програмування.

**Тема 3.** Канонічність задачі лінійного програмування.

## **Змістовий модуль 7** Графічний метод розв'язування задач математичного програмування.

**Тема1.** Опуклі множини.

**Тема2.** Основні властивості розв'язків ЗЛП.

**Тема3.** Алгоритм графічного методу.

**Тема4.** Алгоритм графічного методу на необмежених множинах.

## **Змістовий модуль 8** Симплексний метод розв'язування ЗЛП

**Тема1.** Канонічність ЗЛП.

**Тема2.** Ідея симплексного методу та його геометрична інтерпретація.

**Тема3.** Основна теорема про покращення опорного плану.

**Тема4.** Алгоритм симплексного методу.

Поживні речовини	Мінім кількість пож речовин	Кількість одиниць пож речовини в 1 кг корму			
		$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$
$Q_1$	$b_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$
$Q_2$	$b_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$
$Q_3$	$b_3$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$
Вартість 1 кг корму		$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$

## **Змістовий модуль 9** Транспортна задача лінійного програмування

**Тема1** Постановка задачі та її математична модель

**Тема2** Методи побудови початкового опорного плану

**Тема3** Метод потенціалів перевірки плану на оптимальність

**Тема4** Розв'язування відкритих транспортних задач