

ЗНУ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ

дисципліна

Числові методи

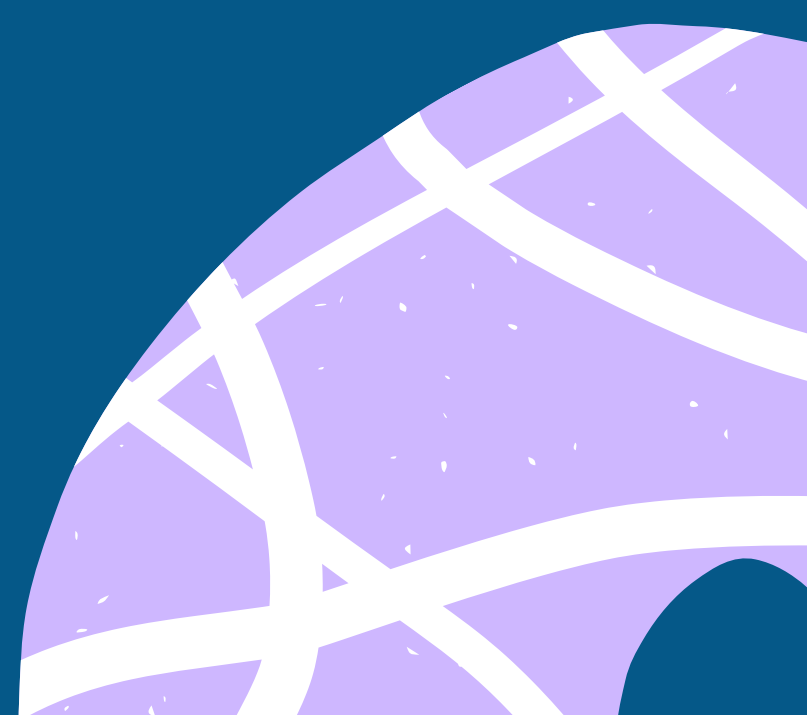
Доцент Барішенко О.М.





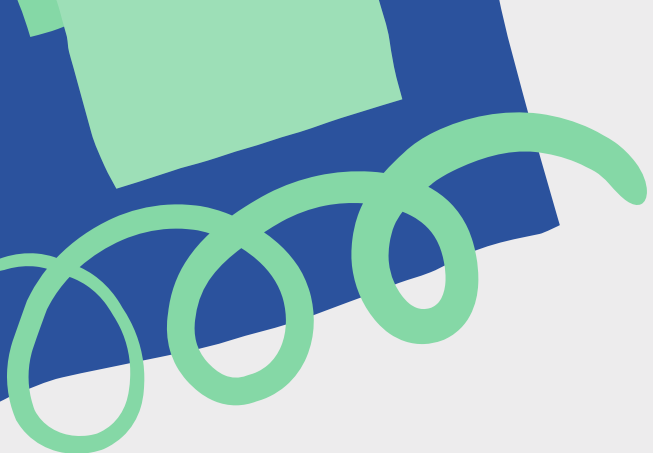
Вітаю на курсі!

**Числові методи - це
дисципліна, яка зв'язуючою
ланкою між вищою
математикою та дисциплінами
математичного моделювання**

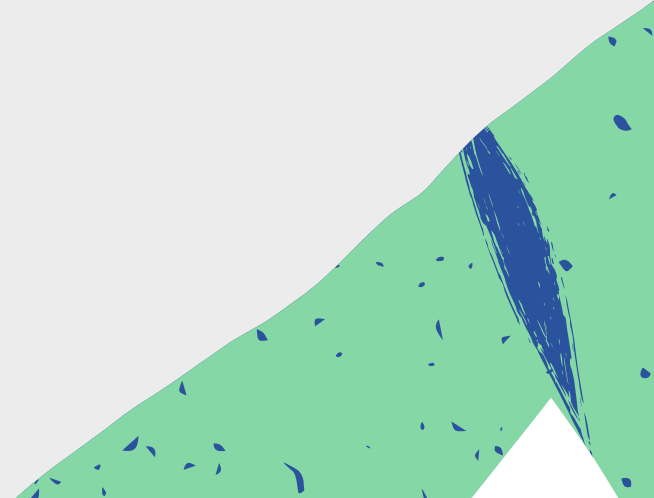
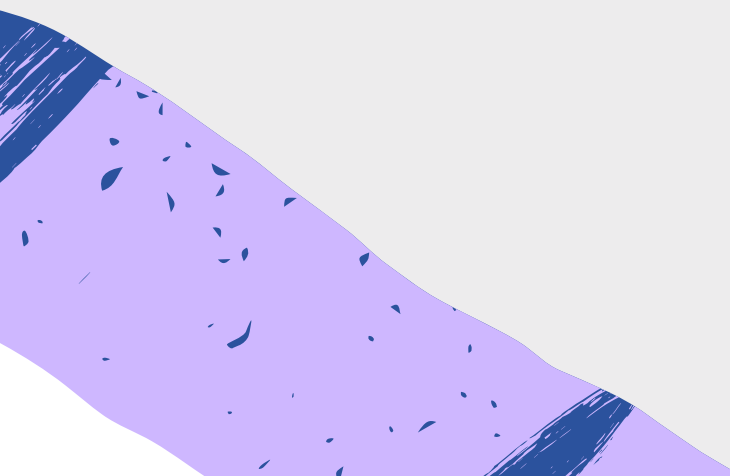


Поняття **МАТЕМАТИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ** полягає в заміні
реального об'єкту відповідною
математичною моделлю, що
дозволяє проводити попереднє
дослідження за допомогою
програм та додатків на сучасній
комп'ютерно-інтегрованій техніці
(КІТ).





Процес моделювання і оптимізації технологічних об'єктів будь-якої галузі лежить в основі всієї інженерної діяльності, оскільки функції фахівця полягають в тому, щоб проектувати нові, ефективніші, менш дорогі технічні системи, а з другого боку – розробити методи удосконалення та підвищення якості функціонування існуючих систем.





Оптимізація - це пошук оптимального - найліпшого чи вигіднішого варіанту рішення.

На практиці часто з багатьох рішень задачі необхідно вибрати оптимальне, наприклад:

1) З декількох варіантів перевезення сировини необхідно вибрати найшвидший, але такий, який враховує обмеження на допустимі витрати на поставки.

2) З можливих планів використання матеріалів необхідно вибрати такий, який дозволяє виконати замовлення при якнайменшій кількості відходів.

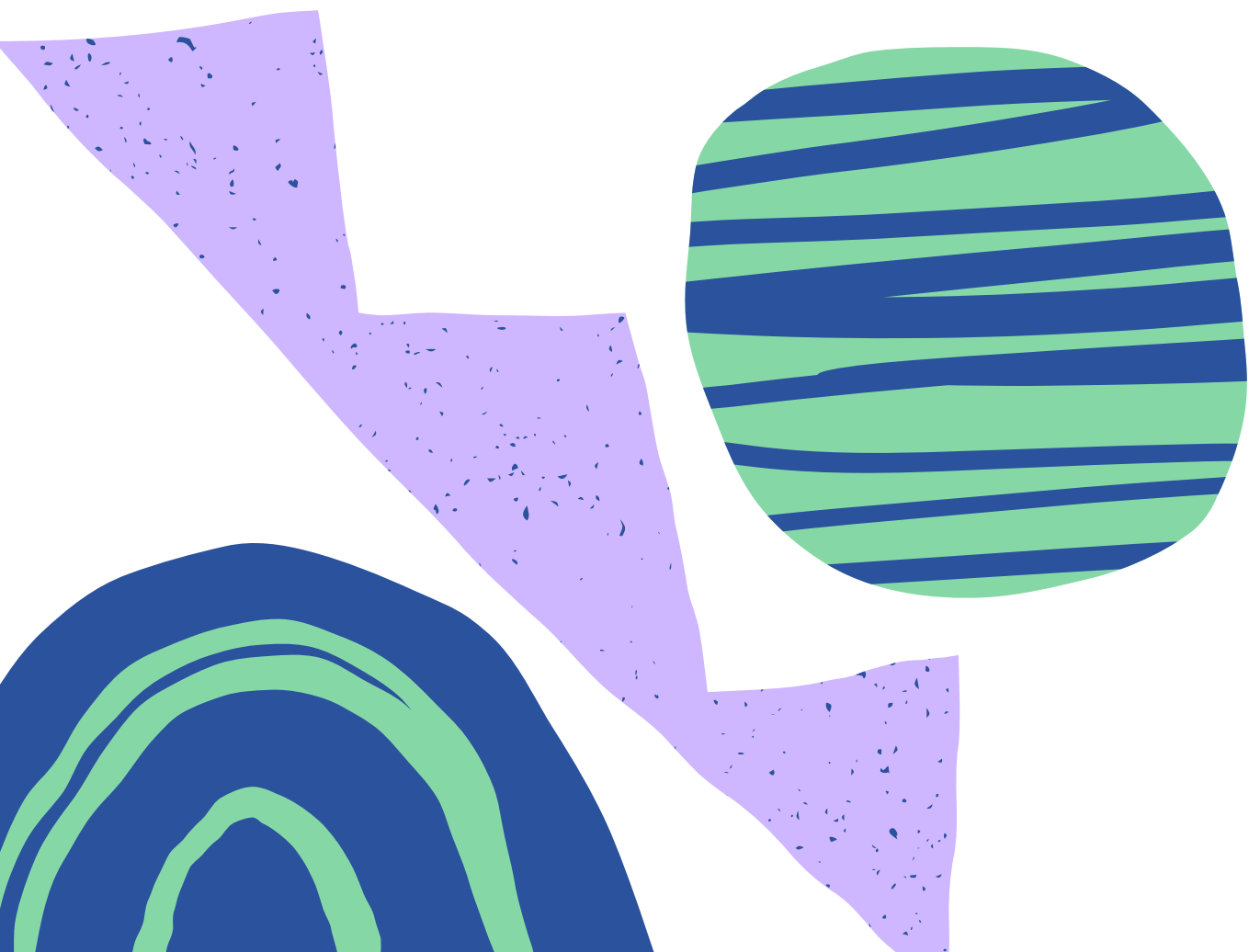
У безлічі випадків задача пошуку оптимального рішення може бути вирішена точними і наближеними методами: аналітичними або числовими.

ПОНЯТТЯ ЧИСЛОВИХ МЕТОДІВ

Під числовими методами маються на увазі методи вирішення задач, що зводяться до арифметичних і деяких логічних дій над числами.

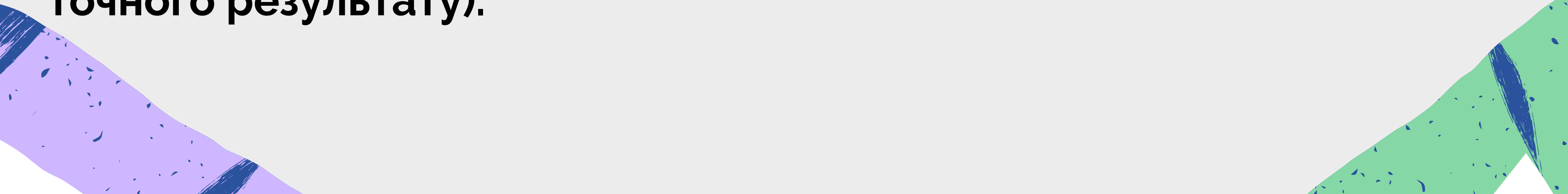
Рішення, одержане числовим методом, звичайно є наближеним, тобто містить деяку погрішність

Числовий метод залежить від одного або декількох параметрів, які можна варіювати

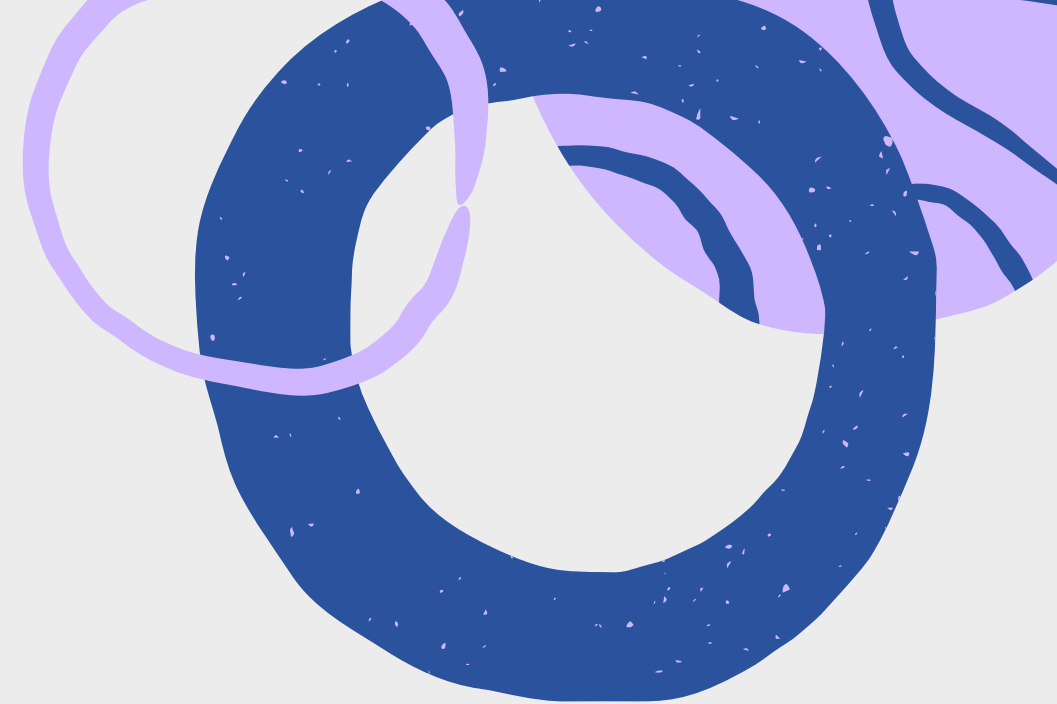




Чинники погрішності наближеного рішення:

- 1) невідповідність математичної задачі (математичної моделі) реальному явищу, що вивчається;
 - 2) погрішність початкових даних (вхідних параметрів);
 - 3) погрішність методу рішення;
 - 4) погрішності округлення в арифметичних і інших діях над числами (яка зараз для сучасної КІТ не є суттєвою перешкодою для отримання точного результату).
- 

Чинники погрішностей



**Погрішність в
рішенні,
обумовлена
першими двома
джерелами,
називається
неусувною.**

**В деяких
випадках
неусувну
погрішність
можна розглядати
як погрішність
функції,
виникаючу за
рахунок
погрішності
аргументів.**

**Погрішність
методу рішення
для сучасних
математичних
програмних
додатків не є
суттєвою
перешкодою для
отримання
точного
результату.**

**Погрішність
округлення також
не є вагомою
затримкою при
будь-яких
розрахунках за
допомогою
сучасних програм**

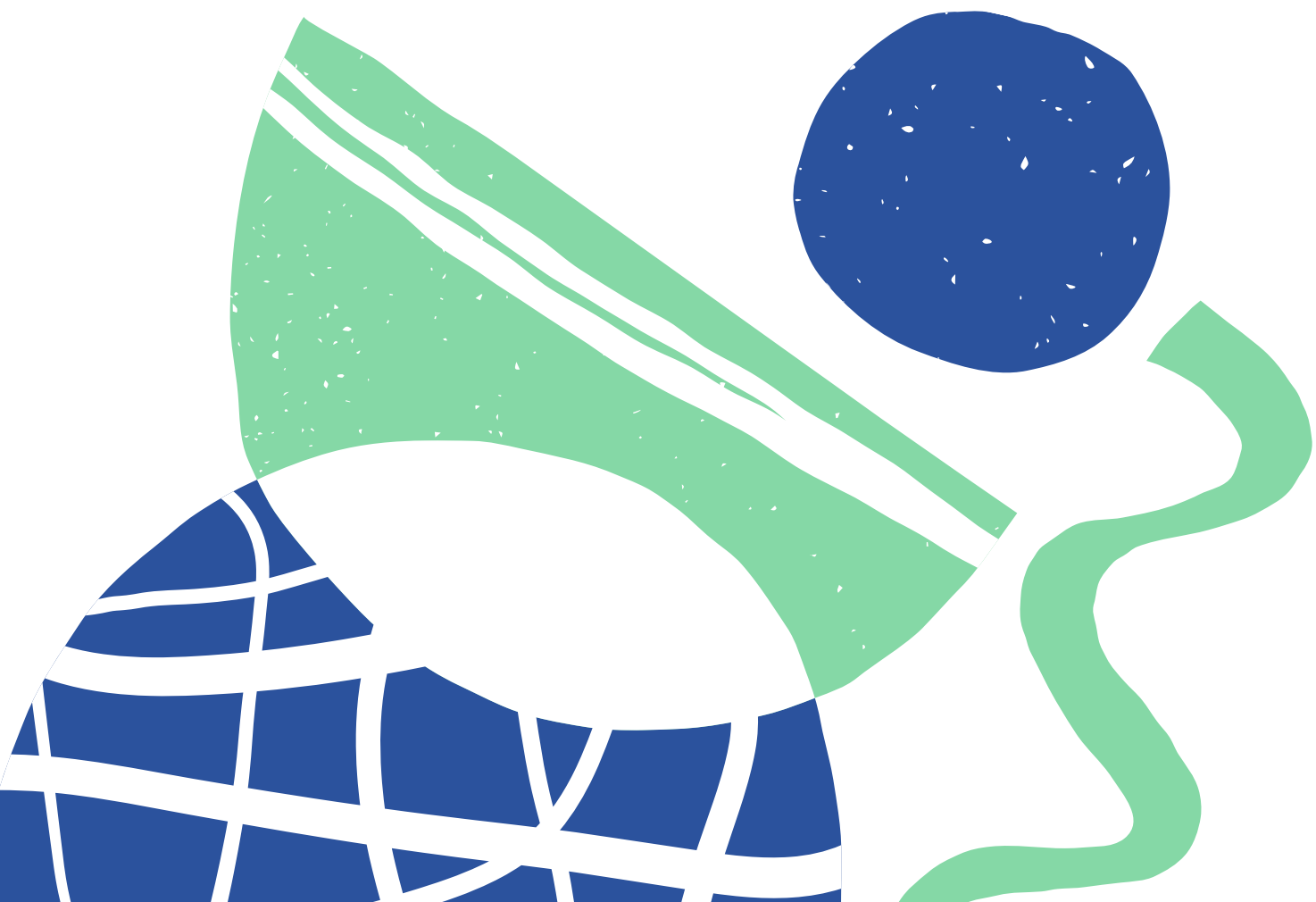
Числові методи призначені для розрахунків будь-яких математичних моделей за допомогою класифікації, що розділяє методи за математичними відзнаками.

Наприклад, моделі, до складу яких входять диференціальні рівняння вирішуються за допомогою методів диференцювання.



Різновиди числових методів

- **Методи апроксимації**



За допомогою цих методів дослідник має можливість отримати функціональну залежність здобутих практичних даних, у випадку, коли практичні дані не описані функціонально. Один з самих розповсюджених методів є Метод найменших квадратів, який дозволяє функціонально описати практичні дані будь-яким типом функції. Також існують методи апроксимації вузького призначення, як метод наближення Лагранжа, поліноми Чебишева, поліноми Ньютона, тощо.

Дозволяють знайти рішення рівняння, яке неможливо вирішити аналітичними способами, та знайти екстремум функції (методи оптимізації).

Сутність методів полягає в послідовному виключенню інтервалів пошуку відповіді у рішенні.

Методів ітерації велика кількість, вони розрізняються: за складністю заданої функції, за типом функції та основою самого методу.

Різновиди числових методів

- Методи ітерацій



Різновиди числових методів

- **Методи
диференціювання**



За допомогою цих методів можливо вирішити складні диференціальні рівняння.

Поширеними для вирішення рівнянь похідних n -го ступеню є метод Ейлера, Рунге-Кутта 2 та 4 порядку та інші.

А також методи для вирішення рівнянь в приватних похідних - кінцево-різнісні методи, та методи сіток

Дозволяють знайти визначені інтеграли, які неможливо вирішити аналітично (метод прямокутників, метод трапецій, метод Симпсона, тощо).

В основі цих методів - апроксимація підінтегральної функції площиною фігури, що обмежується лініями згідно теоремі інтегралів

Різновиди числових методів

- Методи інтегрування

