



# ДНІПРОВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

## АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Обчислювальна математика»

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Спеціальність                | 133 Галузеве машинобудування   |
| Галузь знань                 | 13 Механічна інженерія   |
| Освітньо-професійна програма | Обслуговування та ремонт обладнання підприємств хімічної і нафтогазопереробної промисловості |
| Освітньо-професійний ступінь | Фаховий молодший бакалавр  |

| 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну |   |
|---|---|
| Статус дисципліни                               | Вибірковий компонент  |
| Курс початку вивчення дисципліни                | IV  |
| Семестр вивчення навчальної дисципліни          | 07  |
| Обсяг навчальної дисципліни                     | Обсяг навчальної дисципліни становить 3 кредити ЄКТС, 90 годин, з яких 60 години становить контактна робота з викладачем, 30 годин становить самостійна робота                      |
| Мова викладання                                 | Українська  |
| Підсумковий контроль                            | Залік   |
| Розробник                                       | Засоба Жанна Миколаївна - викладач математики, вища кваліфікаційна категорія, викладач-методист<br>Контактна інформація: <a href="mailto:zasobaem@gmail.com">zasobaem@gmail.com</a> |

## 2. Опис дисципліни

### Мета дисципліни:

На основі теоретичного підґрунтя опанувати практичні навички застосування відомих законів та методик підготовки та здійснення наближених обчислень із використанням сучасної обчислювальної техніки та певних сучасних мов програмування.

Застосування методів наближених обчислень до розв'язування типових задач фізики, механіки та прикладної математики, або інших проєктних завдань.

Додаткові розділи обчислювальної математики розширюють знання студентів з векторної та вищої алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь. Апарат вищої математики задіюється для розв'язування практичних завдань, що потребують побудування відповідних обчислювальних алгоритмів.

Вивчити типи похибок, що виникають під час чисельного моделювання та проведення відповідних обчислень. Надати рекомендації щодо зменшення похибок для окремих видів обчислень.

Отримати навички розв'язування простіших обчислювальних задач науково-технічного характеру та змісту, та правила оформлення відповідних звітів.

### Завдання:

Завданням дисципліни є набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок обчислювальної математики, її загальних положень, алгоритмів, принципів математичної теорії чисельних методів.

Навчитися застосовувати знання з загальних математичних дисциплін до постановки та розв'язування основних задач чисельного аналізу.

Навчитися формулювати основні вимоги до чисельних методів, які плануються для використання при розв'язуванні певних фізико-математичних проблем.

Навчитися використовувати сучасні мови програмування та існуючі середовища розробки прикладних обчислювальних програм або пакетів прикладного математичного забезпечення для розв'язування поставлених задач.

Навчитися здійснювати безпосередні комп'ютерні обчислення та розрахунки, зберігати результати у виді файлів (структур даних) певного типу.

Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

**знати:**

- основні задачі, які вирішує обчислювальна математика;
- поняття про: чисельний експеримент, його складові та етапи реалізації;
- основні етапи розв'язування сучасної фізико-математичної проблеми;
- поняття про: моделі, методи, алгоритми та програмну реалізацію та їх місце у вирішенні певної або загальної проблеми;
- поняття про: головні джерела та типи числових похибок, абсолютну та відносну похибки обчислень, цілу, десятинну та бінарну форми запису числових даних, похибку заокруглення, похибку реалізації алгоритму обчислень;
- поняття про: вірні та значущі цифри десятинного числа, яке отримане під час обчислень;
- поняття про: похибки, які виникають під час проектування, програмування та безпосередньої реалізації обчислень за фізико-математичною проблемою;
- математичні постановки основних задач механіки та їх складові;
- чисельні методи розв'язування нелінійних та алгебраїчних рівнянь;
- чисельні методи розв'язування систем нелінійних рівнянь;
- основні чисельні методи розв'язування задач лінійної алгебри.

**вміти:**

- застосовувати сучасні мови програмування та середовища розробки програмних компонентів до розв'язування певних або загальних фізико-математичних проблем;
- будувати графіки функцій за допомогою будь-якої програмної оболонки математичного призначення, наприклад, MS Excel;
- обчислювати абсолютну та відносну похибки шуканого чисельного результату та підраховувати кількість виконаних ітерацій;
- застосовувати методи дотичних або хорд до проблеми пошуку множини коренів нелінійного рівняння;
- застосовувати методи ітерацій, Ньютон до проблеми пошуку коренів систем нелінійних рівнянь;
- застосовувати чисельні методи до задач лінійної алгебри (СЛАР), обчислювати визначник матриці, обчислювати обернену матрицю, обчислювати власні значення матриць.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Математична модель. Методи наближених обчислень. Елементи теорії похибок.

**Тема 2.** Алгебра матриць.

**Тема 3.** Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

**Тема 4.** Методи розв'язування нелінійних рівнянь.

**Тема 5.** Методи розв'язування системи нелінійних рівнянь.

**Тема 6.** Інтерполяція та екстраполяція функцій.

**Тема 7.** Чисельні методи інтегрування.

#### 4. Рекомендована література та інтернет-ресурси

##### 1. Основна

1. Абакумова О.О., Левченко В.В. Обчислювальна математика. Лабораторний практикум. К: КПІ ім. Ігоря Сикорського, 2021.
2. Прокопенко Ю.В., Татарчук Д.Д., Казміренко В.А. Обчислювальна математика. Навч. Посіб. – К.: Видавництво Політехніка, 2013. – 224 с.
3. Романюк М. І., Батіна О.А. Обчислювальна математика. Конспект лекцій. - К: КПІ ім. Ігоря Сикорського, 2019.
- 4.

##### 2. Додаткова

1. Шахно С. М. Чисельні методи лінійної алгебри : навчальний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 245 с.
2. Шахно С. М., Дудикевич А. Т., Левицька С. М. Практикум з чисельних методів : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 432 с
3. Електронні підручники з обчислювальної математики  
[http://dpc.edu.ua/?page\\_id=3371](http://dpc.edu.ua/?page_id=3371)