

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Найменування центрального органу управління освітою, власника

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заст. директора

Алла АДАМЕНКО

«26» серпня 2022 р.

**ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ**

Назва навчальної дисципліни

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

підготовки	фахового молодшого бакалавра
	Назва освітньо-професійного ступеня
спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення
	Шифр і назва спеціальності

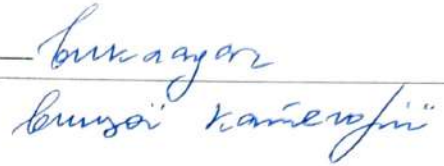
РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Київським авіаційним фаховим коледжем

Повне найменування вищого навчального закладу

Розробники:

  
Підпис



  
Викладач  
Виконавчий Камітет

Схвалено на засіданні циклової комісії  
професійної та практичної підготовки

Назва циклової комісії

Протокол № 4, від «25» 08 2022р.

Голова циклової комісії

  
Підпис

  
Прізвище та ініціали

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є: теоретичні відомості, що забезпечують наближене розв'язування наукових та інженерних задач предметної області, базуючись на знаннях деяких чисельних методів та принципах застосування програмних і технічних засобів інформатики.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивченню дисципліни «Чисельні методи» передують дисципліни «Вступ до спеціальності», «Основи програмування», «Методи та засоби комп'ютерних інформаційних технологій» та інші.

### **Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:**

Тема 1. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Дії з наближеними числами.

Тема 2. Графічний спосіб розв'язку рівнянь та систем алгебраїчних рівнянь.

Тема 3. Локалізація та уточнення коренів алгебраїчних рівнянь. Метод Ньютона, ітерацій.

Тема 4. Елементарна теорія інтерполяції. Інтерполяційні поліноми Лагранжа, Ньютона та їх застосування.

Тема 5. Математична обробка результатів досліджень. Складання емпіричних формул.

Тема 6. Наближені методи диференціювання та інтегрування функції однієї змінної.

Тема 7. Інтегрування за допомогою степеневих рядів.

Тема 8. Наближені методи розв'язування елементарних диференціальних рівнянь.

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Чисельні методи» є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок застосування інформаційних технологій на основі використання чисельних методів та розробки інженерних рішень на основі застосування персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Чисельні методи» є ознайомлення студентів з методами вирішення задач, пов'язаних із організацією обробки даних з використанням типових програм і різноманітних чисельних методів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

### **знати:**

- теоретичні основи чисельних методів,
- найпоширеніші математичні моделі, що застосовуються в програмній інженерії;
- підходи до побудови математичних моделей на основі експериментальних даних.

### **вміти:**

- проводити розрахунки згідно з даними моделями з застосуванням електронних таблиць Excel, МП MathCad, Visual Basic;
- оцінювати похибки обчислень і вибирати найкращий, у межах визначених, метод розв'язання задачі на основі типових програмних засобів;
- складати невеликі програми для проведення розрахунків;
- розробляти графічний інтерфейс для розроблених програм виходячи з вимог виробництва;
- вибирати необхідну модель для розв'язання задач, що виникають у предметній області;

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 81 година за навчальним планом.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Тема 1. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Дії з наближеними числами.**

Етапи розв'язку задач та визначення математичної моделі. Джерела і класифікація похибок. Абсолютна та відносна похибки числа. Похибки арифметичних дій. Абсолютна та відносна похибки функції. Знаходження абсолютної та відносної похибок функції в середовищі MathCad.

**Тема 2. Графічний спосіб розв'язку рівнянь та систем алгебраїчних рівнянь.**

Методи розв'язування СЛАР. Метод Жордана Гауса. Розв'язування СЛАР в MathCad. Метод простої ітерації. Рішення СЛАР методом простої ітерації в MathCad.

**Тема 3. Локалізація та уточнення коренів алгебраїчних рівнянь. Метод Ньютона, ітерацій.**

Методи відокремлення коренів. Методи уточнення коренів. Метод поділу відрізка навпіл (метод бісекцій). Метод ітерацій. Метод дотичних (Ньютона). Уточнення та знаходження кореня рівняння в MathCad.

**Тема 4. Елементарна теорія інтерполяції. Інтерполяційні поліноми Лагранжа, Ньютона та їх застосування.**

Основна задача інтерполяції. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Лінійна інтерполяція. Приклад побудови полінома Лагранжа в MathCad.

**Тема 5. Математична обробка результатів досліджень. Складання емпіричних формул**

Вибір вигляду емпіричної формули. Визначення параметрів емпіричної залежності. Метод найменших квадратів. Визначення параметрів лінійної емпіричної залежності. Визначення параметрів квадратичної емпіричної залежності. Приклад визначення параметрів емпіричних залежностей в у MathCad.

**Тема 6. Наближені методи диференціювання та інтегрування функції однієї змінної.**

Формула прямокутників. Формула трапецій. Формула Сімпсона. Оцінка похибки. Приклад виконання в MathCad.

**Тема 7. Інтегрування за допомогою степеневих рядів**

Застосування степеневих рядів. Наближене обчислення значень функції. Знаходження границі функції. Обчислення похідних функції в точці. Наближене обчислення означених інтегралів. Інтегрування диференціальних рівнянь. Метод невизначених коефіцієнтів

**Тема 8. Наближені методи розв'язування елементарних диференціальних рівнянь.**

Постановка задачі. Поняття диференційного рівняння. Методи рішення диференціальних рівнянь. Метод Ейлера. Метод Рунге – Кутта. Приклади розв'язку диференціальних рівнянь в MathCad.

### **3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### **Базова**

1. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с.

2. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навч. посіб. / О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 142 с.

3. Фельдман, Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підруч. / Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. – К. : Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.

4. Неділько, С. А. Математичні методи в хімії : підручник / С. А. Неділько. – К.: Либідь, 2005. – 256 с.

5. Лященко М. Я. Чисельні методи: підручник / М. Я. Лященко, М. С. Головань. – К.: Либідь, 1996. – 288 с.

## Допоміжна

1. Брановицька, С. В. Обчислювальна математика та програмування: Обчислювальна математика в хімії і хімічній технології: підручник / С. В. Брановицька, Р. Б. Медведєв, Ю. Я. Фіалков. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка», ТОВ “Фірма «Періодика»”, 2004. – 220 с.: іл.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** екзамен

**5. Засоби діагностики успішності навчання:** Комплексний державний екзамен