

## ИНСТРУКЦИЯ

### към Курсова работа №1 по дисциплината Числени методи

1. Курсова работа №1 се състои от 3 задачи, които са индивидуални за всеки студент;
2. Курсовата работа се счита за „Успешно изпълнена“, ако са решени поне 2 задачи;
3. Курсовата работа участва при формиране на общата оценка от учебната дисциплина Числени методи. Курсова работа №1, която е оценена с „Успешно изпълнена“, добавя 0,4 единици към общата оценка в шестобалната система. С други думи нейното относително тегло съставлява 10% от оценката;
4. Курсовата работа се представя на хартиен или електронен носител (допустимо е и сканирано копие) на лектора по учебната дисциплина (който определя общата оценка по дисциплината);
5. Във всяка една от задачите участва параметър  $a$ , който е равен на последната цифра на факултетния номер на студента (следователно  $a$  е от 0 до 9, включително);
6. Решенията на задачите трябва да са пълни и точни (без излишни обяснения).

## КУРСОВА РАБОТА №1

по учебната дисциплина Числени методи, ХТМУ

**Задача 1.** Дадено е уравнението  $x^4 - x - a - 1 = 0$ .

- 1.1. Да се докаже, че уравнението има единствен корен в интервала  $[0, 2]$ .
- 1.2. Чрез метода на разполовяването да се намерят последователните приближения  $x_1$  и  $x_2$  на корена на уравнението.

**Задача 2.** Дадено е уравнението  $e^x + x - a - 2 = 0$  при  $x \in [0, a+1]$ .

- 2.1. Да се проверят условията за приложимост на метода на Нютон (допирателните) и да се намери началното приближение  $x_0$ ;
- 2.2. Чрез метода на Нютон да се намерят последователните приближения  $x_1$  и  $x_2$  на корена на уравнението;
- 2.3. Да се преобразува уравнението във форма, подходяща за метода на простата итерация и да проверят условията за приложимост на този метод;
- 2.4. Чрез метода на простата итерация да се намерят последователните приближения  $x_1$  и  $x_2$  на корена на уравнението, ако  $x_0 = \frac{1}{2}$ .

**Задача 3.** Дадена е линейната система

$$A\vec{x} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x_1 - x_2 + 2x_3 = -9 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 + x_2 + (a+3)x_3 = -(a+2). \end{cases}$$

- 3.1. Да се установи, че системата е с преобладаващ главен диагонал. Да се приведе във форма, подходяща за метода на простата итерация;
- 3.2. Чрез метода на простата итерация да се намерят приближенията  $\vec{x}^1$  и  $\vec{x}^2$ , ако началното приближение е  $\vec{x}^0 = \vec{0}$ .
- 3.3. Чрез метода на Зайдел да се намери първото приближение  $\vec{x}^1$  на решението на системата, ако нулевото приближение е  $\vec{x}^0 = \vec{b}$ .