

# ЗМІСТ

<b>1. Основні поняття теорії нелінійних рівнянь</b> .....	3
1.1. Класифікація нелінійних рівнянь .....	3
1.2. Наближене розв'язування нелінійних рівнянь .....	5
1.3. Методи відокремлення коренів .....	5
1.4. Чисельні методи уточнення коренів.....	10
Контрольні запитання .....	10
<b>2. Лабораторна робота № 1. Розв'язування нелінійних рівнянь за методом дихотомії та за методом хорд</b> .....	11
2.1. Метод поділу відрізка навпіл .....	11
2.2. Метод хорд .....	13
2.3. Приклади розв'язування задач .....	15
Варіанти завдань .....	17
Контрольні запитання .....	18
<b>3. Лабораторна робота № 2. Розв'язування нелінійних рівнянь за методом дотичних та за методом послідовних наближень</b> .....	19
3.1. Метод Ньютона (метод дотичних) .....	19
3.2. Метод простої ітерації (метод послідовних наближень).....	21
3.3. Приклади розв'язування задач .....	23
Завдання .....	25
Вимоги до програми.....	25
Контрольні запитання .....	25
<b>4. Лабораторна робота № 3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Крамера та за методом оберненої матриці</b> .....	26
4.1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.....	26
4.2. Метод Крамера .....	28
4.3. Метод оберненої матриці (матричний метод) .....	28
4.4. Приклади розв'язування задач .....	30
Варіанти завдань .....	33
Вимоги до програми.....	34
Контрольні запитання .....	34
<b>5. Лабораторна робота № 4. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Гаусса та за методом LU-розкладу</b> .....	35
5.1. Метод Гаусса .....	35
5.2. Метод Гаусса з вибором головного елемента .....	38
5.3. Застосування прямого ходу методу Гаусса для пошуку визначників .....	39
5.4. Метод LU-розкладу .....	40
5.5. Приклади розв'язування задач .....	43
Варіанти завдань .....	48

Вимоги до програми.....	48
Контрольні запитання.....	48
<b>6. Лабораторна робота № 5. Наближені методи розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.....</b>	<b>49</b>
6.1. Метод простої ітерації (Якобі).....	49
6.2. Збіжність ітераційного процесу.....	51
6.3. Критерії припинення ітераційного процесу.....	53
6.4. Метод Зейделя.....	54
6.5. Приклади розв’язування задач.....	54
Варіанти завдань.....	58
Контрольні запитання.....	60
<b>7. Лабораторна робота № 6. Розв’язування перевизначених систем лінійних алгебраїчних рівнянь.....</b>	<b>61</b>
7.1. Метод найменших квадратів для розв’язування перевизначених СЛАР ...	61
Варіанти завдань.....	67
Контрольні запитання.....	68
<b>8. Лабораторна робота № 7. Чисельні методи розв’язування систем нелінійних рівнянь.....</b>	<b>69</b>
8.1. Метод простої ітерації.....	69
8.2. Метод Ньютона.....	71
Варіанти завдань.....	75
Контрольні запитання.....	76
<b>9. Лабораторна робота № 8. Наближення дискретних (таблично заданих) функцій.....</b>	<b>77</b>
9.1. Інтерполяція табличних функцій.....	77
9.2. Інтерполяційний поліном Лагранжа.....	80
9.3. Інтерполяційний поліном Ньютона.....	82
Варіанти завдань.....	88
Вимоги до програми.....	91
Контрольні запитання.....	91
<b>10. Лабораторна робота № 9. Наближення функцій за методом найменших квадратів.....</b>	<b>92</b>
10.1. Формулювання задачі.....	92
10.2. Часткові випадки апроксимаційних поліномів.....	93
Варіанти завдань.....	96
Контрольні запитання.....	97
<b>11. Лабораторна робота № 10. Чисельні методи інтегрування.....</b>	<b>98</b>
11.1. Чисельне інтегрування.....	98
11.2. Метод прямокутників.....	100
11.3. Метод трапецій.....	102
11.4. Метод Сімпсона.....	103

11.5. Вибір кроку інтегрування .....	105
11.6. Приклади розв'язування задач .....	107
Варіанти завдань .....	111
Вимоги до програми.....	112
Контрольні запитання .....	112
<b>12. Лабораторна робота № 11. Розв'язування задач Коші</b>	
<b>чисельними методами.....</b>	<b>113</b>
12.1. Диференціальні рівняння.....	113
12.2. Задача Коші .....	116
12.3. Метод Ейлера.....	117
12.4. Метод Рунге–Кутти .....	119
12.5. Геометрична інтерпретація визначення розв'язку задачі Коші за методом Рунге–Кутти четвертого порядку .....	120
12.6. Багатокрокові методи прогнозу і корекції.....	122
12.7. Приклади розв'язування задач .....	123
Варіанти завдань .....	126
Вимоги до програми.....	128
Контрольні запитання .....	128
Список літератури.....	129