

Зміст

1. Моделювання і математика
 - 1.1. Моделювання і моделі . 1.2. Математика і реальність . 1.3. Теорія подібності і аналіз розмірностей (1.3.1. Подібність явищ і її ознаки; 1.3.2. Основні положення теорії подібності; 1.3.3. Аналіз розмірностей; 1.3.4. Приклади застосування аналізу розмірностей; 1.3.5. Застосування теорії подібності для побудови моделей) 1.4. Етапи розв'язування інженерних задач на ЕОМ . (1.4.1. Постановка задачі 1.4.2. Створення математичної моделі 1.4.3. Математичне моделювання 1.4.4. Побудова обчислювальної моделі . 1.4.5. Алгоритм методу 1.4.6. Реалізація методу обчислень) 1.5. Контрольні запитання
2. Організація наближених обчислень
 - 2.1. Джерела й види похибок 2.2. Запис наближених чисел. Правило округлення . 2.3. Похибки результату при діях із наближеними числами (2.3.1. Похибки підсумовування . 2.3.2. Похибки добутку, ділення й обчислення довільної функції) 2.4. Поширення похибок округлення при обчисленнях . 2.5. Контрольні запитання
3. Обчислення значень функцій
 - 3.1. Обчислення значень поліномів. Схема Горнера . 3.2. Обчислення елементарних функцій за допомогою рядів 3.3. Обчислення функцій за допомогою ланцюгового дробу 3.4. Обчислення функцій на ЕОМ 3.5. Передатні функції . 3.6. Обчислення значень частотних передатних функцій 3.7. Завдання . 3.8. Контрольні запитання .
4. Розв'язування систем лінійних алгебричних рівнянь (СЛАР) .
 - 4.1. Метод Крамера . 4.2. Метод Гаусса та його модифікації . (4.2.1. Схема єдиного ділення . 4.2.2. Метод Гаусса з обранням роздільного елемента . 4.2.3. Метод Гаусса-Жордана (метод повного виключення)). 4.3. LU-розкладення матриці . 4.4. Обчислення визначника й оберненої матриці . 4.5. Розв'язування СЛАР на ЕОМ. Матричні операції на ЕОМ . 4.6. Завдання . 4.7. Контрольні запитання .
5. Розв'язування нелінійних алгебричних рівнянь .
 - 5.1. Метод дихотомії (ділення навпіл) . 5.2. Метод хорд . 5.3. Метод дотичних (Ньютона) . 5.4. Комбінований метод (хорд і дотичних) . 5.5. Метод ітерацій . 5.6. Реалізація процесу відшукування коренів на ЕОМ . 5.7. Розв'язування поліноміальних рівнянь . 5.8. Завдання . 5.9. Контрольні запитання .
6. Наближення функцій .
 - 6.1. Постановка задачі наближення функції . 6.2. Інтерполювання поліноміальне. . (6.2.1. Інтерполювання за Лагранжем . 6.2.2. Інтерполювання за Ньютоном . 6.2.3. Інтерполювання за Ермітом) . 6.3. Інтерполювання сплайнами . 6.4. Засоби інтерполювання на ЕОМ . 6.5. Апроксимування. Метод найменших квадратів . 6.6. Засоби апроксимування на ЕОМ 6.7. Приклад створення у середовищі MatLAB програми дослідження похибок апроксимації гармонічної функції . (6.7.1. Мета створення програми і постановка задачі . 6.7.2. Створення програми). 6.8. Завдання . 6.9. Контрольні запитання .
7. Чисельне диференціювання і інтегрування функцій .
 - 7.1. Чисельне диференціювання . 7.2. Чисельне інтегрування . 7.3. Засоби чисельного диференціювання і інтегрування на ЕОМ . 7.4. Контрольні запитання .
8. Чисельне інтегрування диференційних рівнянь .
 - 8.1. Однокрокові методи . (8.1.1. Загальна постановка задачі чисельного інтегрування диференційних рівнянь 8.1.2. Метод Ейлера . 8.1.3. Модифікований метод Ейлера . 8.1.4. Метод Хойне . 8.1.5. Розповсюдження результатів на довільні системи диференційних рівнянь) . 8.2. Багатокрокові методи . 8.3. Загальна характеристика явних методів . 8.4. Жорсткі системи. Неявні методи . 8.5. Засоби чисельного інтегрування ЗДР системи MatLAB . 8.6. Програма досліджування похибок чисельних методів інтегрування ЗДР . (8.6.1. Постановка задачі створення програми . 8.6.2.

Розроблення програми . 8.6.3. Деякі попередні результати роботи з програмою). 8.7. Завдання . 8.8. Контрольні запитання .

9. Моделювання процесів і систем на ЕОМ .

9.1. Особливості моделювання технічних систем . 9.2. Засоби моделювання системи Matlab. Ознайомлення з пакетом Simulink . 9.3. Генерування типових процесів . (9.3.1. Формування імпульсних, неколивальних і нестационарних коливальних процесів . 9.3.2. Генерування періодичних і стаціонарних коливальних процесів) .

9.4. Засоби математичної обробки сигналів . 9.6. Моделювання процесів у динамічних системах . 9.7. Приклади утворення S-моделей . (9.7.1. Модель руху планет . 9.7.2. Модель руху маятника з сухим тертям) . 9.8. Контрольні запитання .

Предметний покажчик .

Покажчик операторів і функцій MatLAB .

Рекомендована література .