

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

"Чисельні методи"

**120 год. / 4 кредити ЕКТС
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

4-й семестр

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Чисельні методи. Призначення та використання.
2. Методи розв'язання нелінійних рівнянь. Відокремлення коренів.
3. Загальна характеристика метода бісекцій, метода хорд, метода дотичних, метода простих ітерацій.
4. Алгоритм та блок-схема методу бісекцій.
5. Алгоритм та блок-схема методу хорд.
6. Алгоритм та блок-схема методу дотичних.
7. Алгоритм та блок-схема методу простих ітерацій.
8. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Точні та наближені методи. Точечні та блочні методи.
9. Практичний вибір методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
10. Загальна характеристика метода Крамера та метода Гауса.
11. Загальна характеристика метода Якобі та метода Гауса-Зейделя.
12. Загальна характеристика метода верхньої релаксації.
13. Загальна характеристика метода Зейделя.
14. Наближені методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Вибір початкових значень. Умови збіжності систем.
15. Алгоритм метода Гауса-Зейделя.
16. Алгоритм метода Якобі.
17. Алгоритм метод релаксації.
18. Алгоритм метода Зейделя.

Контрольні питання до 2-го модуля

1. Наближені методи інтегрування. Метод трапецій
2. Методи Сімпсона та Чебишева. Визначення відносної похибки методів.
3. Обробка експериментальних даних. Інтерполяція та екстраполяція функцій.
4. Апроксимація функцій. Метод найменших квадратів.
5. Сплайн-апроксимація функцій.

6. Приклади періодичних функцій в математиці та інженерній практиці.
7. Гармонічний аналіз.
8. Тригонометрична інтерполяція.
9. Практичні схеми обчислення коефіцієнтів Ейлера-Фур'є.
10. Коефіцієнти Ейлера-Фур'є для парної та непарної функцій.
11. Поліноміальна апроксимація.
12. Ортогональні поліноми.
13. Лінійна інтерполяція.
14. Багаточлени Лагранжа.
15. Метод розділених різниць. Ітераційні методи інтерполяції.
16. Схема Ейткена.
17. Бібліотека IMSL, бібліотека LIBNAL, бібліотека NAG.

Контрольні питання до 3-го модуля

1. Постановка задачі Коші.
2. Метод Пікара.
3. Метод Ейлера.
4. Метод Рунге-Кутта другого порядку, метод Рунге-Кутта четвертого порядку.
5. Метод Рунге-Кутта-Мерсона.
6. Постановка крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.
7. Класифікація наближених методів розв'язування крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.
8. Метод стрільби.
9. Метод кінцевих різниць.
10. Метод коллокації.
11. Метод Гальоркіна.
12. Метод кінцевих елементів.
13. Постановка крайових задач для диференціальних рівнянь у часткових похідних.
14. Метод кінцевих елементів.
16. Використання методів мінімізації.
17. Методи продовження та диференціювання по параметру.
18. Постановка задачі одомірної мінімізації.
19. Відрізок локалізації та унімодальність функцій.
20. Обумовленість задач мінімізації.
21. Оптимальний пасивний пошук.
22. Метод дихотомії (ділення відрізка наполовину).
13. Метод Фібоначчі.
24. Метод золотого перерізу.
25. Метод бісекції.
26. Метод Ньютона для мінімізації одомірних функцій.
27. Метод послідовної параболічної інтерполяції.
28. Постановка задачі багатомірної мінімізації.

29. Поверхні рівня, градієнт і матриця Гессе. Необхідні і достатні умови локального мінімуму.

30. Метод координатного спуску.

31. Метод градієнтного спуску.

32. Метод Ньютона для мінімізації функцій багатьох перемінних.

33. Метод спряжених градієнтів.

34. Методи мінімізації без рахування похідних.

35. Обмеження у вигляді рівностей і нерівностей в задачах мінімізації.

36. Опуклість і увігнутість.

37. Модифікований метод Хука-Дживса.

38. Комплексний метод.

39. Метод штрафних функцій.