

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет прикладної математики та інформатики  
Кафедра обчислювальної математики

ПРОГРАМА КУРСУ

«Алгоритми обчислювальних процесів»

Напрямок: прикладна математика

Факультет: прикладна математика та інформатика

Форма навчання: денна

Витяг з навчального плану

Курс	Семестр	Кількість кредитів	Загальний обсяг (год.)	Всього аудит. (год.)	у тому числі (год.):			Самостійна робота (год.)	Контрольні (модульні) роботи (шт.)	Розрахунково-графічні роботи (шт.)	Курсові проекти (роботи), (шт.)	Залік (сем.)	Екзамен (сем.)
					Лекції	Лабораторні	Практичні						
1	2	3	108	51	-	34	17	57	1	-	-	+	-

**1. Анотація**

Даний спеціальний курс є логічним продовженням курсу «Вступ до програмування», що традиційно читається для студентів факультету прикладної математики та інформатики. У процесі вивчення дисципліни студенти знайомляться з типами задач програмування та способами їх розв'язування, будують оцінки складності відповідних алгоритмів та реалізують останні засобами алгоритмічних мов. Значна увага приділяється розробці алгоритмів обчислювального характеру, сортуванню, роботі з текстами, динамічному програмуванню.

## 2. Зміст програми

### 2.1. Побудова та аналіз алгоритмів

**Тема 1. Предмет дисципліни.** Парк комп'ютерів у світі. Призначення комп'ютерів та задачі, які вирішують за допомогою комп'ютерів. Класифікація найпростіших алгоритмів. Алгоритми лінійні та з галуженням.

**Тема 2. Розв'язування найпростіших задач.** Обчислення сум, кількостей та добутків. Табулювання функцій. Обчислення за рекурентними формулами. Рекурсія. Задачі на обчислення нескінчених послідовностей. Сумування рядів. Задачі на повний перебір.

**Тема 3. Робота з одновимірними масивами.** Задачі на пошук максимуму та мінімуму їх позицій та за іншими властивостями. Індксація. Головні алгоритми сортування: вставками, злиттям, бульбашкою. Алгебраїчні перетворення. Обчислення многочленів, операції над многочленами. Модульна арифметика, операції над модулями. Алгоритми повернення з модульного представлення.

**Тема 4. Робота з матрицями.** Вкладені цикли в матричних задачах. Алгоритм швидкого множення матриць. Динамічне програмування. Задача про множення кількох матриць. Розрахунок чисел Фібоначчі.

**Тема 5. Складність алгоритмів.** Методи побудови та аналізу алгоритмів. Складність алгоритмів. Методи розв'язування рекурентних послідовностей. Задачі класів  $P$  і  $NP$ .

**Тема 6. Робота з текстом.** Основні типи алгоритмів опрацювання текстової інформації. Вставка та вилучення тексту, розпізнавання слів, пошук підстрічок.

**Тема 7. Структури даних.** Зв'язані списки, стек, черга, дек. Додавання, пошук та вилучення елементів. Двійкові пошукові дерева. Дерева формули. Обхід дерев. Алгоритми повторень з галуженнями. Бінарний пошук. Множини. Графи. Обхід графа з використанням множин.

**Тема 8. Обчислювальна геометрія.** Основні типи алгоритмів. Пошук точок перетину прямих, променів та відрізків. Побудова дво- та тривимірних графіків.

**Тема 9. Практичні застосування.** Жадні алгоритми. Приклади застосувань. Поняття про евристичні та паралельні алгоритми. Генетичні алгоритми та їх застосування.

### 2.2. Розробка програм засобами MatLab, SciLab та GNU Octave

**Тема 10. Взаємодія з системою.** Середовище системи. Найпростіші обчислення. Вбудовані функції.

**Тема 11. Розробка програм.** Синтаксис внутрішньої мови. Типи даних. Керування потоками. Робота з двійковими та текстовими файлами.

**Тема 12. Розв'язування задач алгебри.** Робота з векторами та матрицями. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

**Тема 13. Розв'язування задач аналізу.** Знаходження нулів та екстремумів функцій. Інтегрування функцій. Символьні обчислення.

**Тема 14. Сценарії та функції.** Сценарії.  $M$ -функції. Локальні, глобальні та статичні змінні. Передача параметрів.

**Тема 15. Команди візуалізації.** Побудова графіків функцій однієї змінної. Спеціальні графіки, гістограми. Тривимірні графіки. Збереження та експорт графічних об'єктів.

### Основна література

1. **Глибовець М.М.** Основи комп'ютерних алгоритмів / М.М. Глибовець. – К.: Видавничий дім «КМ Академія», 2003.
2. **Кнут Д.Э.** Искусство программирования. Т. 1. Основне алгоритмы / Д.Э. Кнут. – М.: Вильямс, 2000. – 720 с.
3. **Кнут Д.Э.** Искусство программирования. Т. 2. Получисленные алгоритмы / Д.Э. Кнут. – М.: Вильямс, 2000.

4. **Кнут Д.Э.** Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск / Д.Э. Кнут. – М.: Вильямс, 2000. – 832 с.
5. **Кормен Т.** Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М.: МЦНМО, 2001. – 960 с.
6. **Костів О.В.** Методи розробки алгоритмів: Тексти лекцій / О.В. Костів, С.А. Ярошко. – Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 98 с.
7. **Хапко Р.** MATLAB. Прискорений курс / Р. Хапко, О. Іванишин. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 76 с.

#### **Додаткова література**

1. **Eaton J. W.** GNU Octave. A high-level interactive language for numerical computation / John W. Eaton, David Bateman, Søren Hauberg. – Boston, 2008.
2. **Алексеев Е.Р.** SciLab. Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. – М.: Бином, 2008. – 260 с.
3. **Ануфриев И.** Самоучитель MatLab / И. Ануфриев. – СПб: BHV, 2003.
4. **Павлова М. И.** Руководство по работе с пакетом SCILAB / М. И. Павлова. – СПб.: Наука, 2004. – 209 с.
5. **Пильщиков В.Н.** Сборник упражнений по языку Паскаль / В.Н. Пильщиков. – М.: Наука, 1989. – 160 с.

Програму склав старший викладач Я.С. Гарасим