

# АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ

**Кредити та кількість годин:** 4 кредити ЄКТС; 120 годин: 22 лекційних, 34 лабораторних, 64 самостійної роботи; залік

## I. Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Алгоритми і структури даних» базоване на загальних знаннях дисциплін «Основи програмування», «Програмування C#» і є основою для подальшого засвоєння професійно-орієнтованих дисциплін.

Дисципліна "Алгоритми і структури даних" відноситься до обов'язкових компонент освітньо-професійної програми циклу професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». У дисципліні розглядаються алгоритми та структури даних, які є фундаментом сучасної методології розробки програм. У ній вивчаються основні поняття, які визначають суть алгоритмізації процесів обробки інформації, засоби представлення алгоритмів. У дисципліні також розглядається поняття ефективності алгоритмів та методологія оцінки часу їх роботи.

## II. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – формування у студентів системи знань про базові структури даних і основні обчислювальні алгоритми, а також набуття практичних навичок з проектування, розробки та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

**Завданням дисципліни** є засвоєння студентами основних типів і структур даних, базових алгоритмів обробки структур даних, розвиток теоретичних та практичних навичок розробки, застосування та аналізу алгоритмів і структур даних при розв'язанні поставлених задач.

**Завдання вивчення дисципліни** полягають у набутті таких загальних та спеціальних компетентностей:

- **загальних:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

- **спеціальних:**

ФК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

ФК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного,

з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

ФК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

ФК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

### III. Результати навчання

По завершенню вивчення дисципліни студенти знатимуть та вмітимуть використовувати такі поняття структур даних в програмуванні, як масиви, розріджені масиви, списки, стеки, черги, деки, графи, дерева, контейнери стандартної бібліотеки шаблонів, поняття алгоритму, рекурсивного алгоритму, алгоритми сортування та пошуку, демонструвати знання та розуміння простих, статичних, динамічних та нелінійних структур, даних правильно використовувати різні структури даних, розуміти поняття алгоритму та його властивостей, вміти застосовувати алгоритми пошуку та сортування.

#### Відповідність навчальної дисципліни компонентам освітньо-професійної програми:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР20. Уміння обґрунтовувати вибір методів та технологій побудови серверної частини Web-додатків та Web-сайтів з урахуванням можливостей пошукових систем мережі, а також їх адаптації з використанням механізму та алгоритмів роботи пошукових систем.

### IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№	Тема дисципліни
1	Поняття структури даних
2	Прості структури даних
3	Статичні структури даних

4	Динамічні структури даних
5	Нелінійні структури даних
6	Стандартна бібліотека шаблонів (STL)
7	Поняття алгоритму та його властивості. Рекурсивні алгоритми
8	Алгоритми обробки структур даних