


**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет природокористування**  
**Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних технологій**



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ»**

ОП «Комп'ютерні науки»  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**



**Луб Павло Миронович**

Електронна пошта: *pollylub@ukr.net*

Телефон +380961606701

Доцент кафедри інформаційних систем та технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 21-річним досвідом, автор та співавтор понад 140 наукових праць, чотирьох посібників, трьох монографій, понад 45 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Алгоритмізація та програмування, Автоматизовані системи підтримки прийняття рішень, Управління проектами, Інформаційний маркетинг та менеджмент. Сфера наукових інтересів: моделювання адаптивних технологічних систем рільництва, проектно-технологічні основи інженерії систем збирання технічних культур.

**ЛЬВІВ 2023**

**Рівень вищої освіти: (перший) бакалаврський**

**Галузь знань: 12 Інформаційні технології**

**Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки**

**Освітньо-професійна програма « Комп'ютерні науки»**

**Кількість кредитів – 4**

**Рік підготовки, семестр – 1 рік (1 семестр)**

**Компонент освітньої програми: обов'язкова професійної підготовки**

**Мова викладання: українська**

#### **Опис дисципліни**

У курсі розглядається основні структури даних на основі багаторівневого відображення. Наводиться класифікація абстрактних структур даних та структур зберігання даних. Вивчаються абстрактні структури: масив, таблиця, рядок та динамічні структури (стек, черга, дек), списки, дерева та графи. Розглядаються відображення цих структур у структури зберігання даних і базові операції над ними.

**Міждисциплінарні зв'язки:** освітня компонента «Алгоритми та структури даних» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вища математика», «Числові методи», «Інформаційні технології».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти «Алгоритми та структури даних»** є процес навчання і підготовки фахівця за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, який дозволить застосовувати знання із базових алгоритмічних структур і базових структур даних з використанням сучасних технологій розроблення програмного забезпечення.

**Мета навчальної дисципліни.** Метою вивчення нормативної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є навчити студентів ефективно вирішувати алгоритмічні задачі, освоїти фундаментальні ідеї і методи теорії алгоритмів, виробити системний підхід до вирішення алгоритмічних задач, освоїти базові інформаційні структури даних, сформувані практичні навички розробки алгоритмів для розв'язання прикладних задач та їх програмування.

**Основними завданнями освітньої компоненти «Алгоритми та структури даних»** є: основні поняття програмування, принципи розробки програми, типові алгоритмічні конструкції, основні структури даних; основи структурного та функційного програмування; основи об'єктно-орієнтованого програмування. В результаті вивчення дисципліни студенти розвивають уміння аналізувати поставлену задачу, обирати доцільний метод її розв'язання; складати алгоритм вирішення задачі; писати та налагоджувати програми, володіти сучасними засобами розроблення програмного забезпечення.

## Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
<b>Розділ 1. Теоретичні засади алгоритмізації та програмування</b>			
1/-	Тема 1. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.	Мати розуміння щодо основних понять, способів та форм опису алгоритмів. Знати класи алгоритмів.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 2. Структури Даних. Основні визначення та поняття.	Знати основні поняття, типи даних, рівні організації даних. Розуміти способи представлення даних, класифікацію структур даних. Освоїти основні операції над структурами даних та документування даних.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 3. Лінійні структури даних.	Знати спосіб представлення, призначення стеків, черг даних та деки. Розуміти їх призначення. Опанувати способи їх використання.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 4. Нелінійні структури даних.	Знати призначення та способи використання нелінійних структур даних. Розуміти такі структури даних як дерева, бінарні дерева. Опанувати алгоритми обходу дерева.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 5. Методи сортування даних.	Знати способи сортування лінійних структур даних. Розуміти та використовувати методи сортування даних: простої вибірки, бульбашки, швидкого сортування, сортування включенням, розподілом, злиттям або об'єднанням, підрахунком.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 6. Методи сортування на деревах даних.	Знати метод вибірки з дерева. Розуміти й опанувати пірамідальне сортування даних.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 7. Масиви, множини, кортежі.	Знати поняття та способи представлення масивів. Розуміти множини і кортежі, зберігання множин і масивів, зберігання розріджених матриць.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 8. Алгоритми пошуку даних.	Знати методику послідовного пошуку даних, двійкового пошуку, прямого пошуку стрічки. Розуміти алгоритм Кнута, Моріса і Прата пошуку в стрічці, алгоритм Бойера-Мура пошуку в стрічці, алгоритми з поверненням.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 9. Складність алгоритму.	Знати поняття та способи визначення складності алгоритмів. Опанувати способи представлення складності алгоритмів.	Питання, лабораторна робота

## Навчальний контент

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПШ	Програмні компоненти
ЗК2 ЗК3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
СК3	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
СК8	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
ПРН5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислювальних функцій.
ПРН16	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

### Літературні джерела

1. Каплун В. А. Технологія програмування. Лабораторний практикум : навчальний посібник / В.А. Каплун, Ю.В. Барішев, А.В. Остапенко. Вінниця: ВНТУ, 2015. 125 с.
2. Комп'ютерні технології та програмування 1. Основи алгоритмізації: метод. вказівки до викон. лаб. і практ. робіт та самост. роботи для студ. напряму підготовки 6.050202 «Комп'ютерні науки» (Навч. електронне видання) / О.О. Квітка, А.М. Шахновський, С.Л. Мердох К.: 2014. 94 с.
3. Основи програмування мовою С++ / Путятін Є.П., Степанов В.П., Пчелінов В.П., Долженкова Т.Г., Матат О.О. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2015. 319 с.
4. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко, 2011. 587 с.
5. Ткачук В.М. Програмування на С++ : Лабораторний практикум / В.М. Ткачук. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.

### Допоміжна

6. Бондаренко М.Ф. Конспект лекцій «Алгоритмічні мови та програмування» / Бондаренко М.Ф., Бритік В.І., Свинар М.К. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2012. 220 с.
7. Глинський Я.М. С++ і С++ Builder / Глинський Я.М., Анохін В.С., Рязська В.А. // Львів: Деол, СПД Глинський, 2013. 192 с.
8. Щедрина О.І. Алгоритми та структури даних процедур обробки інформації: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2001. 240 с.

## Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронний ресурс стосовно ІТ компаній Львівського регіону: [http://www.invest-lvivregion.com/it-компанії\\_ua\\_285cms.htm](http://www.invest-lvivregion.com/it-компанії_ua_285cms.htm)

3. ІТ компанії Львова: [http://it-catalogue.net/ru/component/companies\\_cat/companies/458/all/default/all/main.html](http://it-catalogue.net/ru/component/companies_cat/companies/458/all/default/all/main.html)

4. Портал об'єктно-орієнтованого програмування: <http://oop.in.ua/tag/FAQ/>

5. Книжки з програмування: як читати і що саме: <https://dou.ua/lenta/articles/programming-books/>

6. Українська технічна література. Програмування: <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/tag/програмування/>

7. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://purecodecpp.com/uk/archives/433>

8. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/datathree.php?ID=138>

9. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://abramov.org.ua/blog/category/opp/obchislennya-%D1%96z-zber%D1%96gannyam-posl%D1%96dovnosti/>

## Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з керівником курсу.

## Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

**Змістовий модуль №1 та №2.**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)									Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	іспит	100
5	6	6	5	5	6	6	6	5	50	

T1, T2 ... T9 – теми практичних робіт.

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

1) Навчальний контент;

2) Тематика та зміст практичних робіт;

3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;

4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

(<https://moodle.lnup.edu.ua/>).