

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритми і структури даних»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма «Комп’ютерне моделювання та технології програмування»

Спеціальність 113 «Прикладна математика»

Галузь знань 11 «Математика і статистика»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Компетентності
5. Програмні результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація			
Назва дисципліни		Алгоритми і структури даних	
Рівень вищої освіти		перший (бакалаврський)	
Викладач (-і)		Махней Олександр Володимирович	
Контактний телефон викладача		(0342)596027	
E-mail викладача		oleksandr.makhnei@pnu.edu.ua	
Формат дисципліни		очний	
Обсяг дисципліни		6 кредитів ЄКТС, 180 год.	
Посилання на сайт дистанційного навчання		www.d-learn.pnu.edu.ua	
Консультації		протягом семестру згідно з розкладом консультацій	
2. Анотація до навчальної дисципліни			
Предметом вивчення навчальної дисципліни є структури даних і алгоритми на базі мови C/C++. Навчальна дисципліна «Алгоритми і структури даних» є нормативною дисципліною для підготовки бакалавра зі спеціальності «Прикладна математика». Знання, набуті студентами з цієї дисципліни, можуть застосовуватись майбутніми фахівцями при створенні прикладних програм. Викладання дисципліни ґрунтується на програмуванні в C/C++.			
3. Мета та цілі навчальної дисципліни			
Мета викладання навчальної дисципліни: ознайомити студентів із різними структурами для збереження даних у прикладних програмах і алгоритмами обробки цих структур даних та алгоритмами сортування і пошуку даних. Завдання вивчення навчальної дисципліни: навчити студентів користуватись різними структурами даних для збереження інформації і алгоритмами підтримки структур даних, обходу дерев і графів, сортування і пошуку інформації.			
4. Компетентності			
<i>Загальні компетентності</i> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. <i>Фахові компетентності</i> Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення. <i>Інтегральна компетентність</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.			
5. Програмні результати навчання			
Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.			
6. Організація навчання			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		30	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		0/0/30	
самостійна робота		120	
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
3	113 Прикладна математика	2	нормативна

Тематика навчальної дисципліни			
Тема, план	кількість годин		
	лекції	лабораторні заняття	сам. робота
Тема 1. Поняття структури даних і прості структури даних Поняття структури даних. Операції над структурами даних. Арифметичні типи даних. Перелічуваний тип даних. Вказівники.	2	–	6
Тема 2. Статичні структури даних Особливості статичних структур даних. Масиви. Розріджені масиви. Множини. Структури. Об'єднання. Бітові поля. Таблиці.	2	4	12
Тема 3. Напівстатичні структури даних Характерні особливості напівстатичних структур. Стеки. Черги. Деки. Рядки.	2	2	8
Тема 4. Динамічні структури даних Зв'язне представлення даних в пам'яті. Лінійні списки. Мультисписки. Графи. Древа.	4	2	10
Тема 5. Побудова і аналіз алгоритмів Поняття і властивості алгоритму. Способи представлення алгоритмів. Класифікація алгоритмів. Аналіз складності алгоритму. Однопрохідні алгоритми. Злиття масивів.	2	–	6
Тема 6. Алгоритми для обробки дерев Бінарні дерева. Побудова ідеально збалансованого бінарного дерева. Перетворення будь-якого дерева на бінарне. Обхід бінарного дерева. Бінарне дерево пошуку. Видалення вузла з бінарного дерева пошуку.	4	4	16
Тема 7. Алгоритми для обробки графів Основні означення теорії графів. Способи представлення графів. Мінімальне покриваюче (каркасне або кістякове) дерево. Пошук в ширину. Пошук у глибину. Ейлерів цикл. Гамільтонів цикл. Алгоритм Дейкстри. Відновлення маршруту для найкоротших шляхів. Алгоритм Флойда-Воршела.	6	8	26
Тема 8. Алгоритми сортування Задача сортування. Сортування методами прямої і бінарної вставки. Сортування методом прямого вибору. Сортування методом прямого обміну (метод бульбашки і шейкерне сортування). Сортування Шелла. Сортування з допомогою дерева (піраміди). Швидке сортування Хоара (сортування поділом). Стабільність сортування і сортування злиттям.	4	4	14
Тема 9. Алгоритми пошуку і хешування даних Послідовний (лінійний) пошук. Бінарний пошук. Інтерполяційний пошук. Алгоритми пошуку послідовності. Хешування даних. Вирішення колізій при хешуванні даних.	2	4	14
Тема 10. Перебір варіантів Повний перебір. Метод гілок та меж. Метод «розділай і володарюй».	2	2	8
Заг.:	30	30	120
7. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система оцінювання навчальної дисципліни здійснюється згідно з критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів, що регламентовані в університеті. Допуск до іспиту становить		

	максимум 50 балів, бал за складання іспиту (підсумковий контроль) становить максимум 50 балів.
Лабораторні заняття	Оцінюється відвідуваність і робота на всіх заняттях упродовж семестру за 10-бальною шкалою. Оцінюється виконання і захист дванадцяти лабораторних робіт за 40-бальною шкалою (тема 2 – 7 балів, тема 3 – 3 бали, тема 4 – 3 бали, тема 6 – 7 балів, тема 7 – 7 балів, тема 8 – 7 балів, тема 9 – 6 балів). Лабораторні роботи здаються і захищаються на лабораторному занятті з відповідної теми або на наступному занятті.
Умови допуску до підсумкового контролю	При виставленні допуску до іспиту (максимум 50 балів) враховуються навчальні досягнення студентів (бали), набрані під час контактних (аудиторних) годин, бали за виконання лабораторних робіт і виконання завдань для самостійної роботи. Студент, який протягом семестру не набрав 25 балів, до іспиту за відомістю № 1 не допускається. У такому випадку до початку екзаменаційної сесії або під час ліквідації академічної заборгованості студент користується повторним правом отримати допуск на складання іспиту за відомістю № 2 на консультаціях викладача (перескладання пропущених тем, виконання індивідуальних завдань і лабораторних робіт).
Підсумковий контроль	Екзамен передбачає тестування (до 20 балів) і письмову частину (3 завдання) з усним захистом (до 30 балів).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	
50 – 59	E	задовільно
25 – 49	FX	незадовільно
0 – 24	F	

8. Політика навчальної дисципліни

Загальна максимальна сума балів, яка присвоюється студентові за курс, становить 100 балів – сума балів за виконання лабораторних робіт, підсумкового контролю, а також за відвідування.

При виставленні оцінок обов'язково враховується присутність студента на заняттях (у тому числі на лекційних), активність і відповіді студента під час виконання і захисту лабораторних занять, наявність пропусків без поважних причин, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування та виконання письмових завдань, списування та плагіат, а також результати відпрацювання пропущених з поважної причини занять. Запізнення здачі лабораторних робіт без поважних причин тягне за собою зниження оцінки.

Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до повторного виконання/захисту лабораторних робіт чи перескладання екзамену.

Відвідування всіх занять оцінюється за 10-бальною шкалою. Всі лабораторні роботи мають бути виконані і захищені навіть у випадку пропуску відповідних занять.

Результати неформальної освіти зараховується згідно з «Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» <https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/05/02->

9. Рекомендована література

1. Глинський Я. М., Анохін В. Є., Рязська В. А. С++ і С++ Builder. Львів : СПД Глинський, 2011.
2. Клакович Л. М., Левицька С. М., Костів О. В. Теорія алгоритмів: навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2008.
3. Коротеєва Т. О. Алгоритми та структури даних. Львів : Вид. Львів. політех., 2014.
4. Костів О. В. Методи розробки алгоритмів: тексти лекцій. Львів : ЛНУ, 2002.
5. Крєневич А. П. Алгоритми і структури даних. К. : ВПЦ «Київський університет», 2021. 200 с.
6. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми і структури даних. Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2019. 156 с.
7. Онищенко В. В., Коник Р. С. Алгоритми та структури даних. К., 2017.
8. Ткачук В. М. Алгоритми та структура даних. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т, 2016.

Викладач Махней Олександр Володимирович