

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО**

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Комп'ютерні науки»
Вадим ПТАШНИК

(ім'я та прізвище, підпис)

«27» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій
Степан КОВАЛИШИН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ»**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u> (назва освітнього рівня)
галузь знань	F <u>«Інформаційні технології»</u> (назва галузі знань)
спеціальність	F3 <u>«Комп'ютерні науки»</u> (назва спеціальності)
освітня програма	<u>«Комп'ютерні науки»</u> (назва)
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова / за вибором)

2025-2026 навчальний рік

Робоча програма «Алгоритми та структури даних»
(назва навчальної дисципліни)

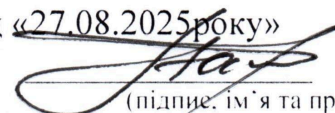
Укладачі: к.е.н., доц. Бойко Н.І., ст. викладач Заплатинський Н.Б.
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

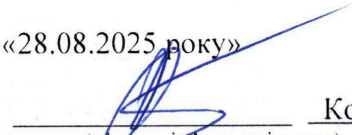
Протокол № 1 від 26.08.2025 року.

Завідувач кафедри  Тригуба А.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності
«Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)

Протокол № 8/1 від «27.08.2025 року»
Голова НМКС  Пташник В.В.
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету ФМЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМРФ  Ковалишин С.Й.
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою ФМЕІТ протокол №1 від 28.08.2025 року.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	2	2
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	48	22
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	16	10
• практичні заняття, год.	—	—
• лабораторні заняття, год.	32	12
• семінарські заняття, год.	—	—
Усього годин самостійної роботи	72	98
Форма контролю	іспит	іспит

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента відносно годин самостійної роботи у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 66,7%;

для заочної форми здобуття освіти – 22,4%.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «Алгоритми та структури даних» є теоретична і практична підготовка здобувачів вищої освіти, які володіють основними прийомами використання структур даних під час програмування мовою високого рівня в інтегрованому середовищі розробки Visual Studio 2022, а також набуття навичок розв'язку типових задач з використанням прикладного програмного забезпечення та сучасних персональних комп'ютерів.

Завдання навчальної дисципліни передбачають: основні поняття побудови алгоритмів програмування, принципи розробки програми, типові алгоритмічні конструкції, основні структури даних (лінійні та нелінійні), сортування та пошуку даних, масиви, множини, кортежі.

Преквізити: для успішного опанування курсу «Алгоритми та структури даних» необхідно володіти знаннями з інформатики та іноземної (англійської) мови, вищої математики, математичного аналізу, чисельних методів, архітектури комп'ютерних систем, які формуються під час отримання загальної освіти у школі, а також вивчення дисциплін «Вища математика», «Математичний аналіз», «Чисельні методи», «Архітектура комп'ютерних систем».

Постреквізити: вивчення дисципліни «Алгоритми та структури даних» створює підґрунтя для опанування наступних компонент освітньої програми. Здобуті знання безпосередньо використовуються у курсах «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Вебтехнології», «Бази даних», «Якість програмного забезпечення та тестування», «Моделювання систем», «Інформаційна безпека», «Клієнт-серверне програмування» та «Основи штучного інтелекту», де вони застосовуються для створення програмних рішень, побудови ефективних інформаційних систем, забезпечення їх надійності, безпеки та оптимальної взаємодії між компонентами тощо.

Важливим постреквізитом є «Виробнича практика» та «Передкваліфікаційна практика», під час якої набуті компетентності реалізуються у реальних умовах організації робочих процесів та взаємодії в командах.

Результати навчання зумовлюють розвиток уміння аналізувати поставлену задачу, обирати доцільний метод її розв'язання, складати алгоритм вирішення задачі, писати та підлагоджувати програми, володіти сучасними засобами розроблення програмного забезпечення.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).
Фахові (спеціальні) компетентності	- 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 (СК3). - 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 (СК8).
Програмні результати навчання	- 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 (ПРН5). - Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук (ПРН9). - 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 (ПРН17).

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1 Семестр 2						Рік підготовки 1 Семестр 2					
Тема 1. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.	10	2		4		4	10					10
Тема 2. Структури Даних. Основні визначення та поняття.	10	2		4		4	10					10

Тема 3. Лінійні структури даних.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 4. Нелінійні структури даних.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 5. Методи сортування даних.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 6. Методи сортування на деревах даних.	10	2		4		4	10	2		2		6
Тема 7. Масиви, множини, кортежі.	12	2		4		6	12	1		2		9
Тема 8. Алгоритми пошуку даних.	12	2		4		6	12	1		2		9
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів.	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
Разом за семестр 2	120	16	-	32	-	72	120	10	-	12	-	98
Індивідуальні завдання												
КР	-	-	-	-		-	-	-	-	-		-
Усього годин	120	16	-	32	-	72	120	10	-	12	-	98

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-ть годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. 1.1. Основні поняття. 1.2. Способи та форми опису алгоритмів. 1.3. Класи алгоритмів.	2	-
2	Тема 2. Структури Даних. Основні визначення та поняття. 2.1. Основні поняття 2.2. Типи даних 2.3. Рівні організації даних 2.4. Представлення даних 2.5. Класифікація структур даних 2.6. Основні операції над структурами даних 2.7. Документування даних	2	-
3	Тема 3. Лінійні структури даних. 3.1. Стеки 3.2. Черги 3.3. Деки	2	2
4	Тема 4. Нелінійні структури даних. 4.1. Дерева 4.2. Бінарні дерева 4.3. Алгоритм обходу дерева 4.4. Зображення в пам'яті комп'ютера графоподібних структур	2	2
5	Тема 5. Методи сортування даних. 5.1. Задача сортування. 5.2. Метод простої вибірки. 5.3. Метод бульбашки.	2	2

	5.4. Швидкий метод сортування. 5.5. Сортування включенням 5.6. Сортування розподілом 5.7. Сортування злиттям або об'єднанням 5.8. Сортування підрахунком		
6	Тема 6. Методи сортування на деревах даних. 6.1. Метод вибірки з дерева 6.2. Пірамідальне сортування	2	2
7	Тема 7. Масиви, множини, кортежі. 7.1. Масиви 7.2. Множини і кортежі 7.3. Зберігання множин і масивів 7.4. Зберігання розріджених матриць	2	1
8	Тема 8. Алгоритми пошуку даних. 8.1. Послідовний пошук 8.2. Двійковий пошук 8.3. Прямий пошук стрічки 8.4. Алгоритм Кнута, Моріса і Прата пошуку в стрічці. 8.5. Алгоритм Бойера - Мура пошуку в стрічці 8.6. Алгоритми з поверненням	2	1
	Усього годин	16	10

4. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-ть годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Алгоритми впорядкування (сортування)	2	-
2	Стек – динамічна структура даних	2	-
3	Структура даних – Проста таблиця	4	2
4	Хеш-таблиця	4	2
5	Обернений (постфіксний) польський запис	4	2
6	Розріджені матриці	2	-
7	Черга з пріоритетом	2	-
8	Нормальний алгоритм Маркова	4	2
9	Множини	4	2
10	Графи	4	2
	Усього годин	32	12

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-ть годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Алгоритмічна складність. Поліноміальна та неполіноміальна складність алгоритмів.	3	4
2	Програмне забезпечення ПК. Мови програмування.	3	4
3	Записи, множини, покажчики.	3	4
4	Процедури створення інтерфейсу прикладного застосування.	3	4
5	Засоби інтегрованого середовища розробки програмного коду (вбудований відладчик, оглядач проекту, сховище об'єктів та довідкова система).	3	4

6	Бібліотеки компонентів, базові класи оболонки програмного середовища.	3	4
7	Помилки програмування. Чистий код.	3	4
8	Порядок застосування виключних ситуацій, їх протоколювання. Коди помилок при виникненні виключних ситуацій.	3	4
9	Сучасні тенденції розвитку програмних середовищ.	2	4
10	Робота класів та об'єктів, полів, властивостей, методів, повідомлень та подій.	2	4
11	Розв'язання задач з масивами.	2	4
12	Розв'язання задач з рядками.	2	4
13	Розв'язання задач з даними типу структура.	2	4
14	Розв'язання задач з файлами.	2	4
15	Чистий код. Перевірка чистоти коду.	2	4
16	Базові алгоритми сортування. Сортування дерев даних.	2	4
17	Системи числення та їх різновиди.	2	4
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		30	30
Усього годин		72	98

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Алгоритми та структури даних» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів).

Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних середовищ для створення, відлагодження та редагування програм, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Алгоритми та структури даних», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D		
60–63	E	задовільно	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань. Посилання на матеріали розміщені в Мудл та в Інтернеті.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Алгоритми та структури даних (комп'ютерний практикум): [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» /

Укладач: Ю. Є. Грудзинський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,8 МБайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 100 с.

2. Крєневич А.П. Алгоритми та структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.

3. Клевцовський А.В., Крєневич А.П. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни «Алгоритми і структури даних» для студентів механіко-математичного факультету / А. В. Клевцовський., А. П. Крєневич. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2024. 70 с.

4. 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 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (Навч. електронне видання) / О.О. Квітка, А.М. Шахновський, С.Л. Мердух. К.: 2014. 94 с.

5. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с. Основи програмування мовою С++ / Путянін Є.П., Степанов В.П., Пчєлінов В.П., Долженкова Т.Г., Матат О.О. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2015. 319 с.

6. Ткачук В.М. Програмування на С++ : Лабораторний практикум / В.М. Ткачук. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.

Допоміжна

1. Бондаренко М.Ф. Конспект лекцій «Алгоритмічні мови та програмування» / Бондаренко М.Ф., Бритік В.І., Сви́нар М.К. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2012. 220 с.

2. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз» / О. В. Стусь ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 150 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНУВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел. 74-02-26
- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім Лєсі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел. 72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Електронний ресурс стосовно ІТ компаній Львівського регіону:
http://www.invest-lvivregion.com/it-компанії_ua_285cms.htm
2. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://purecodecpp.com/uk/archives/433>
3. Задачі програмування із прикладами розв'язку:
<http://library.nuft.edu.ua/ebook/datathree.php?ID=138>
4. Задачі програмування із прикладами розв'язку:
<http://abramov.org.ua/blog/category/opp/obchislennya-%D1%96z-zber%D1%96gannyam-posl%D1%96dovnosti/>
5. ІТ компанії Львова:
http://it-catalogue.net/ru/component/companies_cat/companies/458/all/default/all/main.html
6. Книжки з програмування: як читати і що саме:
<https://dou.ua/lenta/articles/programming-books/>
7. Код тестових програм. URL: github.com/krenevych/algo
8. Українська технічна література. Програмування:
<https://ukrtechlibrary.wordpress.com/tag/програмування/>
9. Портал об'єктно-орієнтованого програмування: <http://oop.in.ua/tag/FAQ/>
10. Eolymph. URL: eolymph.com