

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету математики
і інформатики

Євген МЕНЯЙЛОВ



серпень 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЛГОРИТМІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень
галузь знань А Освіта
(шифр і назва)
спеціальність (предметна спеціальність) А4.04 Середня освіта (Математика)
(шифр, назва напрямку)
освітня програма Математика та інформатика
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр, назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)
факультет математики і інформатики
(назва факультету)

2025/2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“26” серпня 2025 р., протокол № 10.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Олександр ДЕЙНЕГА, доктор філософії з комп’ютерних наук, викладач закладу вищої освіти каф. вищої матем. та інф.

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “ 26 ” серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



(підпис)

Віктор ЛИСИЦЯ

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми

Математика та інформатика

назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми Математика та інформатика



(підпис)

Ганна ЧЕРНОВА

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією

факультету математики і інформатики

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “26” серпня 2025 року № 1.

Голова науково-методичної комісії
факультету математики і інформатики



(підпис)

Свген МЕНЯЙЛОВ

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Алгоритміка та програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатики»

бакалаврського рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (предметна спеціальність) A4.04 Середня освіта (Математика)

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. **Мета** викладання навчальної дисципліни «Алгоритміка і програмування» полягає у формуванні в студентів ґрунтовних знань про базові поняття та методи алгоритмізації й програмування, а також у створенні фундаменту для їх подальшого поглибленого вивчення.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- оволодіння типовими прийомами програмування, необхідними для розв'язання різноманітних практичних задач;
- набуття навичок роботи з алгоритмами, що використовуються у математичних обчисленнях та прикладних задачах;
- уміння застосовувати існуючі алгоритми для вирішення конкретних проблем;
- формування здатності створювати нові алгоритми для розв'язання теоретичних і практичних завдань;
- розвиток навичок аналізу алгоритмів з точки зору їх коректності та ефективності;
- опанування методів реалізації алгоритмів засобами сучасних мов програмування;
- розвиток уміння структурувати програмний код і працювати з базовими структурами даних;
- формування навичок тестування, налагодження та оптимізації програм.

1.3. Кількість кредитів: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання

Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

Інтегральна компетентність

ІК01. Здатність успішно розв'язувати складні спеціалізовані професійно-педагогічні задачі та проблеми математичної та інформатичної освітніх галузей при роботі зі здобувачами загальної середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних та практичних знань, психолого-педагогічних теорій та фахових методик, сучасних педагогічних технологій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов в освітньому середовищі.

Загальні компетентності

ЗК03. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями, використовувати їх у практичних ситуаціях в освітній діяльності, мислити абстрактно, здійснювати аналіз і синтез, володіти культурою мислення.

ЗК05. Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію для розвитку сучасного суспільства дотримуючись вимог інформаційної безпеки.

ЗК06. Здатність до креативності та генерування нових ідей.

Фахові компетентності

ФК03. Інформаційно-цифрова компетентність, що описує здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, критично оцінювати та оперувати інформацією в професійній діяльності, ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні ресурси, а також застосовувати цифрові технології при навчанні математичної та інформатичної освітнім галузям в умовах невизначеності.

ФК12. Здатність до навчання впродовж життя, що визначає можливість здійснювати власний професійний розвиток, отримувати підтримку від колег та надавати підтримку колегам у їхньому професійному розвитку.

ФК14. Інформатична компетентність, що передбачає здатність раціонально розв'язувати інформатичні задачі різного рівня складності, використовуючи програмні засоби загального та спеціального призначення, створювати цифрові продукти для розв'язання задач математичної та інформатичної освітніх галузей.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна.

ПРН03. Орієнтуватися в інформаційному просторі, критично оцінювати та використовувати інформацію, демонструючи медійно-інформаційну грамотність та цифрову компетентність для ефективного вирішення професійних завдань при навчанні математичної та інформатичної галузям, зокрема в умовах невизначеності.

ПРН12. Здійснювати власний постійний професійний розвиток та підтримку колег у розв'язанні професійних завдань в умовах постійних змін.

1.8. Пререквізити: базові знання зі шкільного курсу інформатики, алгебри та геометрії.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Початкові відомості про алгоритми і програми. Мова програмування Python

Тема 1. Алгоритми та їх основні структури

Послідовність виконання дій, розгалуження та цикли як базові структури алгоритмів. Використання блок-схем для подання алгоритмів. Псевдокод як спосіб опису. Види циклів (з передумовою, з післяумовою, з лічильником). Приклади застосування мови Python для розв'язання найпростіших задач.

Тема 2. Типи даних

Архітектура комп'ютера та способи зберігання інформації в пам'яті. Основні типи даних у Python: цілі числа, дійсні числа, логічні значення, рядки, списки, словники, множини.

Тема 3. Процедурне програмування

Метод покрокової деталізації під час розробки програм. Використання функцій і модулів у Python. Вкладені виклики та основи рекурсії.

Тема 4. Тестування, налагодження, винятки. Робота з файлами.

Основи відладки. Використання конструкцій try/except. Перевірка правильності за допомогою assert. Файловий ввід/вивід. Обробка текстових файлів. CSV та JSON.

Тема 5. Аналіз алгоритмів

Поняття коректності алгоритмів та методи її доведення. Складність алгоритмів: основні поняття й підходи до оцінки. Класичні алгоритми сортування.

Тема 6. Основи об'єктно-орієнтованого програмування в Python

Класи, атрибути та методи. Наслідування, перевизначення методів, поліморфізм.

Розділ 2. Мова програмування C

Тема 7. Базові елементи мови C

Основи синтаксису, операції та оператори мови C. Класифікація типів даних. Базові типи та їх машинне подання. Введення й виведення даних за допомогою бібліотеки `stdio`. Використання стандартних бібліотек. Оператори розгалуження `if`, `else if`, `else`, багатоваріантний вибір `switch`. Цикли `for`, `while`, `do...while`. Використання операторів `break` і `continue`.

Тема 8. Масиви та рядки

Оголошення та ініціалізація масивів. Одновимірні та багатовимірні масиви. Обхід масивів за допомогою циклів. Рядки як масиви символів. Основні функції з бібліотеки `<string.h>` для роботи з рядками.

Тема 9. Вказівники у мові C

Операції отримання адреси та розіменування. Вказівники як окремий тип даних. Арифметика вказівників. Застосування вказівників для роботи з масивами.

Тема 10. Функції у мові C

Прототипи, означення та виклики функцій. Параметри та аргументи функцій. Використання вказівників у параметрах функцій. Рекурсія. Область видимості й тривалість зберігання змінних. Глобальні та локальні змінні. Принцип локалізації.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог го	у тому числі				
		л	п	ла б.	ін д.	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основи програмування та алгоритмізації.												
Тема 1.	11	3	3			5						
Тема 2.	14	4	4			6						
Тема 3.	11	3	3			5						
Тема 4.	11	3	3			5						
Тема 5.	11	3	3			5						
Тема 6.	11	3	3			5						
Разом за розділом 1	69	19	19			31						
Розділ 2. Мова програмування C												
Тема 7.	13	3	3			7						
Тема 8.	13	4	4			5						
Тема 9.	13	3	3			7						
Тема 10.	12	3	3			6						
Разом за розділом 2	51	13	13			25						
Усього годин	120	32	32			56						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Алгоритми та їх основні структури. Базові структури алгоритмів: послідовність, розгалуження, цикли. Псевдокод і блок-схеми. Реалізація алгоритмів у Python.	3
2	Тема 2. Типи даних. Основні типи даних Python: числа, рядки, списки, словники, множини. Операції та перетворення типів.	4
	Тема 3. Процедурне програмування. Функції, параметри, аргументи. Модулі та рекурсія. Структурування програмного коду.	3
4	Тема 4. Тестування, налагодження, винятки. Робота з файлами. Використання try/except та assert. Ввід/вивід даних, обробка текстових, CSV та JSON-файлів.	3
5	Тема 5. Аналіз алгоритмів. Коректність і складність алгоритмів. Реалізація та порівняння класичних методів сортування.	3
6	Тема 6. Основи об'єктно-орієнтованого програмування в Python. Класи, атрибути, методи. Наслідування, перевизначення, поліморфізм.	3
7	Тема 7. Вступ до мови програмування C Найпростіші програми мовою C. Синтаксис, оператори, типи даних. Введення та виведення даних (stdio).	3
8	Тема 8. Керування потоком виконання, умовні оператори та цикли. Масиви.	4
9	Тема 9. Вказівники та робота з масивами у мові C. Операції з адресами та розіменування. Робота з масивами через вказівники.	3
10	Тема 10. Функції у мові C. Прототипи й означення функцій. Параметри та аргументи. Використання вказівників у функціях. Рекурсія. Функції обробки рядків.	3
	Разом	32

5.Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Розв'язування типових задач по темі: «Алгоритми та їх основні структури: послідовність, розгалуження, цикли, блок-схеми, псевдокод».	5
2	Розв'язування типових задач по темі: «Типи даних у Python: числа, рядки, списки, словники, множини, операції та перетворення».	4
3	Розв'язування типових задач по темі: «Процедурне програмування: функції, параметри, модулі, рекурсія».	4

4	Розв'язування типових задач по темі: «Тестування, налагодження, винятки, твердження, робота з файлами у Python».	4
5	Розв'язування типових задач по темі: «Аналіз алгоритмів: коректність, складність, алгоритми сортування».	4
6	Розв'язування типових задач по темі: «Основи об'єктно-орієнтованого програмування в Python: класи, методи, наслідування, поліморфізм».	5
7	Розв'язування типових задач по темі: «Мова програмування C: базовий синтаксис, введення та виведення даних»	5
8	Розв'язування типових задач по темі: «Вказівники та масиви у мові C»	5
9	Розв'язування типових задач по темі: «Функції у мові C: прототипи, виклики, рекурсія, обробка рядків»	5
10	Виконання розрахунково-графічної роботи.	5
11	Виконання індивідуальних завдань	5
12	Підготовка до контрольних робіт	5
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

В курсі передбачене одне розрахунково-графічне завдання: реалізувати програму на мові Python, яка моделює та аналізує дані за допомогою алгоритмів пошуку і сортування.

Програма повинна:

- зчитувати набір даних із файлу (CSV або текстового формату);
- реалізовувати принаймні один алгоритм пошуку (лінійний або бінарний);
- реалізовувати принаймні один алгоритм сортування (наприклад, сортування вставками чи швидке сортування);
- виводити результати з вимірюванням часу виконання.

7. Методи навчання

При проведенні визначених планом видів занять використовуються такі методи:

1. Під час викладання навчального матеріалу:
 - словесні (бесіда, пояснення, розповідь, інструктаж);
 - наочні (ілюстрування, демонстрація, самостійне спостереження);
 - практичні (вправи, практичні роботи, дослідні роботи).
2. За організаційним характером навчання:
 - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
 - методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
 - методи контролю та самоконтролю у навчанні;
 - бінарні (поєднання теоретичного, наочного, практичного) методи навчання.

3. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: індуктивно-дедукційні, репродуктивні, прагматичні, дослідницькі, проблемні тощо.
4. Лекції, практичні заняття, проведення поточного та підсумкового контролю здійснюються з використанням елементів дистанційного навчання в системі LMS Moodle та програми для організації відео-конференцій ZOOM Workplace.

8. Методи контролю

Відповіді та виступи здобувачів освіти на занятті, перевірка домашнього завдання, поточний контроль на лекціях і практичних заняттях, залік (письмова робота).

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота													Залік	Сума
Розділ 1						Розділ 2				Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	12	12	60		
4	4	3	3	3	3	4	4	4	4					

T1, T2, ..., T10 – теми розділів

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Критерії оцінювання навчальних досягнень з кожної теми

Оцінка в балах	Пояснення
<i>Критерії оцінювання завдання в 4 бали</i>	
4 бал	Бездоганні знання теми: надання аргументованих, правильних відповідей на теоретичні питання, ґрунтовних відповідей на додаткові запитання з теми, вільне володіння навчальним матеріалом, уміння ефективно застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань, безпомилкове розв'язання практичних завдань з повним поясненням.
3 бали	Наявність незначних помилок і неточностей у відповідях на теоретичні питання теми, які здобувач освіти виправляє при відповіді на уточнюючі запитання; або труднощі з наведенням прикладів чи відповідями на додаткові запитання з теми. Здобувач освіти у більшості випадків може застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань, проте допускає незначні помилки, які виправляє самостійно після зауваження та/або коротких пояснень.

1-2 бал	Відповіді на теоретичні питання теми містять суттєві помилки; здобувач освіти демонструє часткове розуміння матеріалу, але має значні труднощі із застосуванням знань для вирішення практичних завдань; під час розв'язання завдань припускається численних помилок і здатний виправити лише частину з них після детальних пояснень викладача.
0 балів	Якщо здобувач освіти не приступав до вирішення завдань чи зовсім не володіє теоретичними та практичними знаннями для вирішення поставлених задач.
<i>Критерії оцінювання завдання в 3 бали</i>	
3 бал	Бездоганні знання теми: надання аргументованих, правильних відповідей на теоретичні питання, ґрунтовних відповідей на додаткові запитання з теми, вільне володіння навчальним матеріалом, уміння ефективно застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань, безпомилкове розв'язання практичних завдань з повним поясненням.
2 бали	Наявність незначних помилок і неточностей у відповідях на теоретичні питання теми, які здобувач освіти виправляє при відповіді на уточнюючі запитання; або труднощі з наведенням прикладів чи відповідями на додаткові запитання з теми. Здобувач освіти у більшості випадків може застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань, проте допускає незначні помилки, які виправляє самостійно після зауваження та/або коротких пояснень.
1 бал	Відповіді на теоретичні питання теми містять суттєві помилки; здобувач освіти демонструє часткове розуміння матеріалу, але має значні труднощі із застосуванням знань для вирішення практичних завдань; під час розв'язання завдань припускається численних помилок і здатний виправити лише частину з них після детальних пояснень викладача.
0 балів	Якщо здобувач освіти не приступав до вирішення завдань чи зовсім не володіє теоретичними та практичними знаннями для вирішення поставлених задач.

Критерії оцінювання контрольних робіт

Передбачено одну контрольну роботу, що оцінюється максимум у 12 балів.

Бездоганно виконане завдання оцінюється у 12 балів.

Якщо при вирішенні завдання допущено одну несуттєву помилку – задача оцінюється у 11 балів.

Якщо здобувачем освіти допущено 2 несуттєвих помилки, але рішення у цілому було логічно правильним – 10 балів.

При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, яка несуттєво вплинула на остаточний результат – оцінка 9 балів.

Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки, відповідь завдання отримана (з урахуванням допущених помилок) – задача оцінюється у 8 балів.

Здобувач освіти правильно використовує теоретичний матеріал, хід виконання завдання у цілому правильний, задача майже виконана, але не отримана остаточна відповідь – 7 балів.

Здобувач освіти знає, які теоретичні знання необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення

завдання, але припускається логічних помилок, остаточна відповідь не отримана – 6 балів.

Здобувач освіти правильно вирішує окремі частини завдання, деякі з них правильно логічно пов'язує, правильно використовує теоретичні знання – 5 балів.

Здобувач освіти знає теорію частково, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання – 4 балів.

Окремі частини завдання вирішені правильно, але студент логічно їх не пов'язує – 3 бали.

Здобувач освіти знає теорію частково, невірно застосовує її знання для вирішення практичного завдання – 2 бали.

Здобувач освіти частково продемонстрував лише знання теоретичного матеріалу – 1 бал.

Критерії оцінювання індивідуального завдання

Передбачено одне розрахунково-графічне завдання – реалізувати програму на мові Python.

Максимальна кількість балів за виконання завдання – 12 балів.

Бездоганно виконане завдання оцінюється у 12 балів.

Якщо при вирішенні завдання допущено одну несуттєву помилку – задача оцінюється у 11 балів.

Якщо здобувачем освіти допущено 2 несуттєвих помилки, але рішення у цілому було логічно правильним – 10 балів.

При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, яка несуттєво вплинула на остаточний результат – оцінка 9 балів.

Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки, відповідь завдання отримана (з урахуванням допущених помилок) – задача оцінюється у 8 балів.

Здобувач освіти правильно використовує теоретичний матеріал, хід виконання завдання у цілому правильний, задача майже виконана, але не отримана остаточна відповідь – 7 балів.

Здобувач освіти знає, які теоретичні знання необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення завдання, але припускається логічних помилок, остаточна відповідь не отримана – 6 балів.

Здобувач освіти правильно вирішує окремі частини завдання, деякі з них правильно логічно пов'язує, правильно використовує теоретичні знання – 5 балів.

Здобувач освіти знає теорію частково, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання – 4 балів.

Окремі частини завдання вирішені правильно, але студент логічно їх не пов'язує – 3 бали.

Здобувач освіти знає теорію частково, невірно застосовує її знання для вирішення практичного завдання – 2 бали.

Здобувач освіти частково продемонстрував лише знання теоретичного матеріалу – 1 бал.

Критерії оцінювання залікової роботи

Оцінка в балах	Критерії оцінки	Пояснення
36-40	90-100%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, сформовано необхідні практичні навички з освоєним матеріалом, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або роботи з однією незначною помилкою
28-35	70-89%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними помилками
20-27	50-69%	Теоретичний зміст курсу засвоєно неповністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками
0-19	0-49%	Теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткову самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90-100	зараховано
70-89	

50-69	
1-49	незараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Matthes, E. Python Crash Course. 3rd ed. No Starch Press, 2023.
2. Злобін, Г.Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою Сі. Підручник, Каравела, 2022.
3. Ramalho, L. Fluent Python. 2nd ed. O'Reilly Media, 2022.
4. Slatkin, B. Effective Python: 90 Specific Ways to Write Better Python. 2nd ed. Addison-Wesley, 2019.
5. Sweigart, A. Beyond the Basic Stuff with Python: Best Practices for Writing Clean Code. No Starch Press, 2020.

Допоміжна література

1. Lutz, M. Learning Python. 6th ed. O'Reilly Media, 2025.
2. Gustedt, J. (2019). *Modern C*. Manning Publications.
<https://www.oreilly.com/library/view/modern-c/9781617295812/>
3. Knuth, D. The Art of Computer Programming. Vols. 1-3. Addison-Wesley, 2011.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. MIT OpenCourseWare. Introduction to Computer Science and Programming in Python. URL: <https://ocw.mit.edu/courses/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/>
2. The Python Tutorial. URL: <https://docs.python.org/3/tutorial/>
3. W3Schools Python Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/python/>
4. Codecademy. Python Courses. URL: <https://www.codecademy.com/catalog/language/python>
5. Runestone Academy. Problem Solving with Algorithms and Data Structures. URL: <https://runestone.academy/runestone/books/published/pythonds/index.html>