

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


Анатолій ШОСТАК
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Програмування засобів штучного інтелекту на Python

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Системне програмування»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

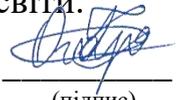
Харків – 2025 р.

Розробник: Морозова О. І., професор, д.т.н., професор 
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
_____ комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » 08 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор 
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) Вячеслав ХАРЧЕНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:
_____ 
(підпис) Поліна ОГАРКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Морозова Ольга Ігорівна

Посада: професор

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

Методи моделювання та оптимізації безпечних комп'ютерних систем, Теорія і методи Інтернет-обчислень, Python для систем штучного інтелекту, Безпека засобів штучного інтелекту

Напрями наукових досліджень:

Гарантоздатність флотів БПЛА та інтелектуальних систем індустріального інтернету речей. Методи та технології університетсько-індустріальної співпраці в процесі навчання, у тому числі дуального, проведення тренінгів та виконання спільних R&D проєктів, інтелектуальні засоби підтримки прийняття рішень щодо генерування і вибору моделей кооперації та впровадження інтелектуальних систем індустріального інтернету речей.

Контактна інформація:

o.morozova@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	5-й
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 16; СРЗ – 72); <u>заочна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (8 аудиторних, з яких: лекції – 4, лабораторні – 4; СРЗ – 112).
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	(ОК16) «Технології програмування (КП)», (ВК6) «Математично-технічний блок на вибір».
Кореквізити	(ОК24) «Технології Java».
Постреквізити	Відсутні.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – надання студентам необхідних знань, навичок та вмінь з отримання, оброблення, зберігання та ефективного використання даних при розробленні систем штучного інтелекту на Python.

Завдання – формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробленні та виконанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ та його удосконалення.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

- застосування синтаксису мови програмування Python;
- використання основних принципів об'єктно-орієнтованого програмування на Python;
- застосування основних класів з бібліотеки класів мови програмування Python для розроблення систем штучного інтелекту.

Загальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
- ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

Програмні результати навчання:

- ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
- ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному екологічному контексті.
- ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації,

формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

– ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

– ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

– ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

– ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

– ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

– ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

– ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основні засади мови програмування Python

Тема 1. Введення в мову програмування Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Історія виникнення мови. Інтерактивна оболонка Python. Базові числові типи. Версії Python. Вислови та висловлювання.

Тема лекції 1: Введення в мову програмування Python.

Лабораторна робота №1: Введення в мову програмування Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Конвенція про кодування PEP8», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 2. Основи синтаксису і програмування на Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Рядки. Зчитування в змінну та використання переносу строки. Звернення до символу. String slices. Строкові операції. Строкові методи та функції. Регістр і вирівнювання. Форматування рядків. Заміна символів.

Тема лекції 2: Основи синтаксису і програмування на Python.

Лабораторна робота №1: Введення в мову програмування Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Інші базові типи Python», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 3. Складні структури даних в мові Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Списки. Створення списку. Методи списків. Кортежі. Створення кортежів. Словники. Створення словника. Методи словників.

Тема лекції 3: Складні структури даних в мові Python.

Лабораторна робота №2: Інструкції мови Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Помилки і виключення», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 4. Введення в інструкції мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Структура програми на мові Python. Інструкції присвоєння. Інструкції виразів. Операція print. Умовні оператори if, elif, else. Цикли while і for.

Тема лекції 4: Введення в інструкції мови Python.

Лабораторна робота №2: Інструкції мови Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Функції filter, zip», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 5. Функції в Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Основи роботи з функціями. Області видимості, оператори global та nonlocal. Аргументи функцій. Анонімні lambda функції. Функції map, reduce.

Тема лекції 5: Функції в Python.

Лабораторна робота №3: Основи функціонального програмування в Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Менеджери контексту і модуль contextlib», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 6. Основи програмування модулів в Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Модульність в Python. Модуль math. Математичні функції. Основні функції для роботи з числами. Модуль random. Випадкові числа. Імпорт з модулів та його види. Імпорт окремої функції з модуля. Створення власних модулів. Імпортування модуля. Каталоги пошуку модулів. Пакети.

Тема лекції 6: Основи програмування модулів в Python.

Лабораторна робота №3: Основи функціонального програмування в Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Декоратори з аргументами і без аргументів для задач розроблення прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 7. Основні принципи ООП в Python. Програмування класів в Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Об'єктно-орієнтоване програмування. Поняття ООП. Створення класів і об'єктів. Конструктори і деструктори. Типи методів класу. Магічні методи. Життєвий цикл об'єкта. Представлення класів. Оператори порівняння. Контейнери. Замикання (closures). Синтаксис декораторів.

Тема лекції 7: Основні принципи ООП в Python. Програмування класів в Python.

Лабораторна робота №4: Основні принципи ООП та програмування класів в Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Простори назв в Python для програмного забезпечення вбудованих і розподілених застосувань», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи, підготовка до модульної контрольної роботи.

Тема лекції 8: Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. Основи програмування штучного інтелекту на Python

Тема 8. Прогностична аналітика з використанням мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Створення моделей навчання за допомогою ансамблевого навчання. Древа рішень та класифікатор дерев рішень. Випадкові ліси та надзвичайно випадкові ліси та їх будовання.

Тема лекції 9: Прогностична аналітика з використанням мови Python.

Лабораторна робота №4: Основні принципи ООП та програмування класів в Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Обчислення відносної важливості особливостей», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 9. Логічне програмування на мові Python для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Загальні принципи логічного програмування. Розв'язування задач за допомогою логічного програмування. Встановлення пакетів Python. Узгодження математичних виразів. Використання логічного програмування на мові Python для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів.

Тема лекції 10: Логічне програмування на мові Python для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів.

Лабораторна робота №4: Основні принципи ООП та програмування класів в Python для систем штучного інтелекту.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Перевірка тверджень логічного програмування для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 10. Евристичний пошук з використанням мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Поняття евристичного пошуку. Неінформований та інформований пошук. Методи локального пошуку. Побудова рядка за допомогою жадібного пошуку.

Тема лекції 11: Евристичний пошук з використанням мови Python.

Лабораторна робота №5: Прогностична аналітика з використанням мови Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Вирішення проблеми з обмеженнями», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 11. Генетичні алгоритми з використанням мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Розуміння еволюційних та генетичних алгоритмів. Фундаментальні поняття в генетичних алгоритмах. Генерування розрядного шаблону із заздалегідь визначеними параметрами. Візуалізація процесу еволюції.

Тема лекції 12: Генетичні алгоритми з використанням мови Python.

Лабораторна робота №5: Прогностична аналітика з використанням мови Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Створення інтелектуального контролера робота», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Використання алгоритмів пошуку в іграх. Комбінаторний пошук. Алгоритм MiniMax. Альфа-бета-відсікання. Алгоритм Negamax. Створення бота для гри в Last Coin Standing. Створення робота для гри в Tic-Tac-Toe.

Тема лекції 13: Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python.

Лабораторна робота №6: Евристичний пошук з використанням мови Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Створення двох ботів для гри в Connect Four та Hexagram один проти одного», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 13. Створення розпізнавача звукових сигналів з використанням мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Робота з мовними сигналами. Візуалізація звукових сигналів. Перетворення звукових сигналів у частотну область. Генерація звукових сигналів.

Тема лекції 14: Створення розпізнавача звукових сигналів з використанням мови Python.

Лабораторна робота №6: Евристичний пошук з використанням мови Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Розпізнавання вимовлених слів», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи.

Тема 14. Штучні нейронні мережі для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням мови Python

- стисла анотація: буде розглянуто такі питання: Вступ до штучних нейронних мереж. Створення класифікатора на основі перцептрону. Побудова одношарової нейронної мережі. Побудова багатошарової нейронної мережі. Застосування штучних нейронних мереж для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем.

Тема лекції 15: Штучні нейронні мережі для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням мови Python.

Лабораторна робота №6: Евристичний пошук з використанням мови Python.

- самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу щодо «Створення механізму оптичного розпізнавання символів для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем», яке відносяться до теми лекції; підготовка до захисту лабораторної роботи, підготовка до модульної контрольної роботи.

Тема лекції 16: Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

6. Методи навчання

Проведення лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лабораторних заняттях. Відмічається активність при виконанні завдань.	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних робіт. Своєчасність та виконання всіх завдань лабораторної роботи оцінюється у максимальну оцінку 6 балів.	0...6	3	0...18
Модульний контроль складається з трьох блоків: перший блок – розгорнута відповідь на одне питання (максимум 10 балів), другий блок – п'ять тестових питань по 1 балу, третій блок – п'ять визначень по 2 бали.	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лабораторних заняттях. Відмічається активність при виконанні завдань.	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних робіт.	0...6	3	0...18

Своєчасність та виконання всіх завдань лабораторної роботи оцінюється у максимальну оцінку 6 балів.			
Модульний контроль складається з трьох блоків: перший блок – розгорнута відповідь на одне питання (максимум 10 балів), другий блок – п'ять тестових питань по 1 балу, третій блок – п'ять визначень по 2 бали.	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (*іспит*) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до *іспиту*. Під час складання семестрового *іспиту* здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для *іспиту* складається з 13 питань. Перше блок (теоретичних питань) складається з одного питання на розгорнуту відповідь (максимум 20 балів), п'яти тестових питань по 2 балу, п'ять визначень по 4 бали. Другий блок (практичних питань) містить два питання по 25 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60 – 74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

Добре (75 – 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 – 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Морозова О. І. Теоретичне введення до лабораторних робіт.
2. Морозова О. І. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт.

Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3722>, на якому

розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни, який включає в себе:

- робоча програма дисципліни;
- перелік посилань на ресурси викладача: приватний телеграм викладача, група в телеграмі з дисципліни, посилання на Google Meet;
- конспект лекцій, в тому числі в електронному вигляді, який за змістом повністю відповідає робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання лабораторних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- модульний контроль;
- журнал успішності.

11. Рекомендована література

Базова

1. Paul Deitel, Harvey Deitel. Intro to Python for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and The Cloud. – Pearson Education, 2019. – 864 p.
2. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition, Volume 1. – O'Reilly Media, 2019. – 832 p.
3. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition, Volume 2. – O'Reilly Media, 2020. – 720 p.
4. Олексій Васильєв. Програмування мовою Python. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504 с.
5. Олег Зеленьк. Програмування мовою Python. Алгоритмічні структури і стратегії. Теорія та практика. – Київ: Ліра-К, 2025. – 338 с.

Допоміжна

1. Mike McGrath. Python. – In easy steps, 2018. – 297 p.
2. Taweh Beysolow II. Applied Natural Language Processing with Python. Implementing Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Natural Language Processing. – Apress, 2018. – 158 p.

12. Інформаційні ресурси

1. Сайт Національної бібліотеки України імені Вернадського [Ел. ресурс]. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Державна науково-технічна бібліотека [Ел. ресурс]. URL: <http://www.gntb.gov.ua>
3. PEP8 [Ел. ресурс]. URL: <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>
4. Python [Ел. ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>