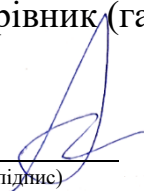


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник (гарант) освітньої програми


(підпис)

А. В. Шостак
(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
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)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Робоча програма «Програмування засобів штучного інтелекту на Python»

Розробник: Морозова О. І., професор, д.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

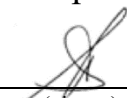
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____
_____ комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

В. С. Харченко

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр та найменування) Спеціальність <u>123 «Комп’ютерна інженерія»</u> (код та найменування) Освітня програма <u>Системне програмування</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання: <u>немає</u>		Семестр
Загальна кількість годин: 48/120		<u>5-й</u>
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5		<u>32</u> години
		Практичні, семінарські¹⁾
		немає
	Лабораторні*	
	<u>16</u> години	
	Самостійна робота	
	<u>72</u> години	
	Вид контролю	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 48/72.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни (ОК19): надання студентам необхідних знань, навичок та вмінь з отримання, оброблення, зберігання та ефективного використання даних при розробленні систем штучного інтелекту на Python.

Завдання дисципліни (ОК19): 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, а також:

- придбання знань про синтаксис мови програмування Python;
- придбання знань про основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування на Python;
- придбання знань про основні класи з бібліотеки класів мови програмування Python для розроблення систем штучного інтелекту.

Компетентності, які набуваються:

- (ЗК2) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- (ЗК3) Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
- (ЗК7) Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- (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.

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

Пререквізити дисципліни (ОК19) – (ОК14) «Технології програмування (КП)», (ВК4) «Математично-технічний блок на вибір».

Кореквізити дисципліни (ОК19) – (ОК20) «Бази даних».

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 «Основні засади мови програмування Python»

Тема 1. Введення в мову програмування Python

Історія виникнення мови. Інтерактивна оболонка Python. Базові числові типи. Версії Python. Вислови та висловлювання.

Тема 2. Основи синтаксису і програмування на Python

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 3. Складні структури даних в мові Python

Списки. Створення списку. Методи списків. Кортежі. Створення кортежів. Словники. Створення словника. Методи словників.

Тема4. Введення в інструкції мови Python

Структура програми на мові Python. Інструкції присвоєння. Інструкції виразів. Операція print. Умовні оператори if, elif, else. Цикли while і for.

Тема 5. Функції в Python

Основи роботи з функціями. Області видимості, оператори global та nonlocal. Аргументи функцій. Анонімні lambda функції. Функції map, reduce.

Тема 6. Основи програмування модулів в Python для прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж

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 для прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

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

для вбудованих і розподілених застосувань

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). Використання класів для вбудованих і розподілених застосувань.

Модульний контроль

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 «Основи програмування штучного інтелекту на Python»

Тема 8. Прогностична аналітика з використанням мови Python

Створення моделей навчання за допомогою ансамблевого навчання. Древа рішень та класифікатор дерев рішень. Випадкові ліси та надзвичайно випадкові ліси та їх будовання.

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

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 10. Евристичний пошук з використанням мови Python

Поняття евристичного пошуку. Неінформований та інформований пошук. Методи локального пошуку. Побудова рядка за допомогою жадібного пошуку.

Тема 11. Генетичні алгоритми з використанням мови Python

Розуміння еволюційних та генетичних алгоритмів. Фундаментальні поняття в генетичних алгоритмах. Генерування розрядного шаблону із заздалегідь визначеними параметрами. Візуалізація процесу еволюції.

Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python

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 13. Створення розпізнавача звукових сигналів з використанням мови Python

Робота з мовними сигналами. Візуалізація звукових сигналів. Перетворення звукових сигналів у частотну область. Генерація звукових сигналів.

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

Вступ до штучних нейронних мереж. Створення класифікатора на основі

перцептрон. Побудова одношарової нейронної мережі. Побудова багатошарової нейронної мережі. Застосування штучних нейронних мереж для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Основні засади мови програмування Python					
Тема 1. Введення в мову програмування Python	9	2	-	2	5
Тема 2. Основи синтаксису і програмування на Python	6	2	-	-	4
Тема 3. Складні структури даних в мові Python	9	2	-	2	5
Тема 4. Введення в інструкції мови Python	5	2	-	-	3
Тема 5. Функції в Python	6	2	-	-	4
Тема 6. Основи програмування модулів в Python для прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж	8	2	-	-	6
Тема 7. Основні принципи ООП в Python. Програмування класів в Python для вбудованих і розподілених застосувань. Модульний контроль	14	4	-	4	6
Разом за змістовим модулем 1	57	16	-	8	33
Змістовий модуль 2. Основи програмування штучного інтелекту на Python					
Тема 8. Прогностична аналітика з використанням мови Python	10	2	-	2	6
Тема 9. Логічне програмування на мові Python для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів	7	2	-	-	5
Тема 10. Евристичний пошук з використанням мови Python	11	2	-	2	7
Тема 11. Генетичні алгоритми з використанням мови Python	6	2	-	-	4
Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python	12	2	-	4	6
Тема 13. Створення розпізнавача звукових сигналів з використанням мови Python	7	2	-	-	5
Тема 14. Штучні нейронні мережі для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням мови Python. Модульний контроль	10	4	-	-	6
Разом за змістовим модулем 2	63	16		8	39

Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин за дисципліною	120	32	-	16	72

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено.</i>	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено.</i>	
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Введення в мову програмування Python.	2
2	Розроблення прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж в Python.	2
3	Створення програмного забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань мовою Python.	4
4	Прогностична аналітика з використанням мови Python.	2
5	Евристичний пошук з використанням мови Python.	2
6	Розроблення ігор зі штучним інтелектом на мові Python.	4
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Конвенція про кодування PEP8.	5
2	Інші базові типи Python.	4
3	Помилки і виключення.	5
4	Функції filter, zip.	3
5	Менеджери контексту і модуль contextlib.	4
6	Декоратори з аргументами і без аргументів для задач розроблення прикладного програмного забезпечення	6

	комп'ютерних систем та мереж.	
7	Простори назв в Python для програмного забезпечення вбудованих і розподілених застосувань.	6
8	Обчислення відносної важливості особливостей.	6
9	Перевірка тверджень логічного програмування для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів.	5
10	Вирішення проблеми з обмеженнями.	7
11	Створення інтелектуального контролера робота.	4
12	Створення двох ботів для гри в Connect Four та Нехарawn один проти одного.	6
13	Розпізнавання вимовлених слів.	5
14	Створення механізму оптичного розпізнавання символів для розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем.	6
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

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

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий 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	0...25	1	0...25

по 1 балу, третій блок – п'ять визначень по 2 бали.			
Змістовий модуль 2			
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
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з одного теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 50 балів.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента 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 всі 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 всі 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.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. 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.

14. 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, 2024. – 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.

15. 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>
2. PEP8 [Ел. ресурс]. URL: <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>
3. Python [Ел. ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>