

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)

О. О. Ілляшенко
(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Програмування штучного інтелекту на Python
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 125 «Кібербезпека»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Безпека інформаційних і комунікаційних систем
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

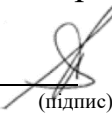
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: Морозова О. І., професор, д.т.н., професор 
(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 « 31 » 08 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  В. С. Харченко
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (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>125 «Кібербезпека»</u> (код та найменування) Освітня програма <u>Безпека інформаційних і комунікаційних систем</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*
		<u>32</u> години
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4.5		Практичні, семінарські¹⁾
		немає
		Лабораторні*
	<u>16</u> годин	
	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:

- (КЗ 2) знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- (КЗ 3) здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово;
- (КЗ 5) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- (КЗ 6) здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- (КФ 11) здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- (КФ 12) здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

Очікуванні результати навчання:

- (ПРН 1) застосовувати знання державної та іноземних мов з метою забезпечення ефективності професійної комунікації;
- (ПРН 15) використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій;
- (ПРН 21) вирішувати задачі забезпечення та супроводу (в.т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- (ПРН 27) вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

Пререквізити дисципліни (ОК19) – (ОК4) «Технології програмування», (ОК8) «Системи технічного захисту інформації», (ОК11) «Апаратні та програмні

засоби захисту інформації», (OK12) «Операційні системи», (OK13) «Технології програмування (КП)».

Кореквізити дисципліни (OK19) – (OK16) «Прикладна криптологія», (OK20) «Бази даних», (OK21) «Програмування систем IoT», (OK22) «Прикладна криптологія (КП)», (OK32) «Виробнича практика».

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 як сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій. 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.

Тема 4. 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 задач інформаційної та/або кібербезпеки

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 задач захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

Тема 7. Основні принципи ООП в Python. Програмування класів в Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки

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 Python для вирішення задач забезпечення та супроводу (в. т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

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. Дерева рішень та класифікатор дерев рішень. Випадкові ліси та надзвичайно випадкові ліси та їх будовання.

Тема 9. Логічне програмування на мові Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки

Загальні принципи логічного програмування. Розв'язування задач за допомогою логічного програмування. Встановлення пакетів Python. Використання логічного програмування для виконання моніторингу процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем

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 з використанням мови Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки

Вступ до штучних нейронних мереж. Створення класифікатора на основі перцептрону. Використання штучних нейронних мереж для аналізу, виявлення та оцінювання можливих загроз, уразливості та дестабілізуючих чинників інформаційному простору та інформаційним ресурсам.

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	8	2	-	2	4
Тема 2. Основи синтаксису і програмування на Python	6	2	-	-	4
Тема 3. Складні структури даних в мові Python	8	2	-	2	4
Тема 4. Введення в інструкції мови Python	6	2	-	-	4
Тема 5. Функції в Python	7	2	-	-	5
Тема 6. Основи програмування модулів в Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки	9	2	-	2	5
Тема 7. Основні принципи ООП в Python. Програмування класів в Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки. Модульний контроль	11	4	-	2	5
Разом за змістовим модулем 1	55	16	-	8	31
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 задач інформаційної та/або кібербезпеки	7	2	-	-	5
Тема 10. Евристичний пошук з використанням мови Python	11	2	-	4	5
Тема 11. Генетичні алгоритми з використанням мови Python	7	2	-	-	5
Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python	9	2	-	2	5
Тема 13. Створення розпізнавача звукових сигналів з використанням мови Python	7	2	-	-	5
Тема 14. Штучні нейронні мережі з використанням мови Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки. Модульний контроль	14	4	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	65	16		8	41
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	Введення в інструкції мови Python.	2
3	Основні принципи ООП та програмування класів в Python.	4
4	Прогностична аналітика з використанням мови Python.	2
5	Евристичний пошук з використанням мови Python.	4
6	Розроблення ігор зі штучним інтелектом на мові Python.	2
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Конвенція про кодування PEP8.	4
2	Інші базові типи Python.	4
3	Помилки і виключення.	4
4	Функції filter, zip.	4
5	Менеджери контексту і модуль contextlib.	5
6	Декоратори з аргументами і без аргументів для задач інформаційної та/або кібербезпеки.	5
7	Простори назв в Python для задач інформаційної та/або кібербезпеки.	5
8	Прогнозування трафіку за допомогою регресора надзвичайно випадкових лісів.	6

9	Перевірка простих чисел для задач інформаційної та/або кібербезпеки.	5
10	Вирішення проблеми з обмеженнями.	5
11	Створення інтелектуального контролера робота.	5
12	Створення двох ботів для гри в Connect Four.	5
13	Розпізнавання вимовлених слів.	5
14	Створення механізму оптичного розпізнавання символів для задач інформаційної та/або кібербезпеки.	10
	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 заліку.

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 по 1 балу, третій блок – п'ять визначень по 2 бали.	0...25	1	0...25
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 заліку складається з одного теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 50 балів.

Під час складання семестрового заліку 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. Prateek Joshi. Artificial Intelligence with Python. – Packt Publishing, 2017. – 438 p.
3. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition, Volume 1. – O'Reilly Media, 2019. – 832 p.
4. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition, Volume 2. – O'Reilly Media, 2020. – 720 p.
5. Олексій Васильєв. Програмування мовою Python. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504 с.
6. ISO/IEC 23360 - II Python Interpreter [Ел. ресурс]. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/77868/47840ac2be3346108457ceb6d754c226/ISO-IEC-23360-1-4-2021.pdf>

Допоміжна

1. Mike McGrath. Python. – In easy steps, 2018. – 297 p.
2. Tariq Rashid. Make Your Own Neural Network. – CreateSpace, 2016. – 222 p.
3. 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. Національна парламентська бібліотека України [Ел. ресурс]. URL: <http://www.nplu.kiev.ua>
3. Державна науково-технічна бібліотека [Ел. ресурс]. URL: <http://www.gntb.gov.ua>
4. PEP8 [Ел. ресурс]. URL: <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>
5. Python [Ел. ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>