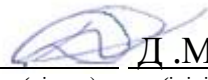


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 Д.М. Крицький
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2022 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 2022 рік

Розробник: Морозова О. І професор, д -р.техн. наук, професо р. 
(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 2022 р.

Завідувач кафедри _____ д .т.н., пр офесо р
(науковий ступінь та вчене звання)



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>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		2022/2023
Індивідуальне завдання: <u>немає</u>		Семестр
Загальна кількість годин: 64/120		<u>5-й</u>
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5		<u>32</u> години
		Практичні, семінарські¹⁾
		немає
	Лабораторні*	
	<u>32</u> години	
	Самостійна робота	
	<u>56</u> години	
	Вид контролю	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 64/56.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Мета вивчення: надбання навичок з проектування та розробки програмного забезпечення.

2. Завдання: отримання навичок програмування, тестування і налагодження програм, використовувати принципи об'єктно-орієнтованого програмування для вирішення практичних задач; роз'яснювати і представляти проекти / розробки програмного забезпечення замовникам; розпізнавати та використовувати на практиці інформацію з новітніх підходів до проектування та розробки програмного забезпечення.

3. Програмні компетентності. Дисципліна має допомогти сформувати у студентів такі компетентності:

- 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.

4. Програмні результати навчання. В результаті вивчення дисципліни студенти мають досягти такі програмні 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.

Крім того, студенти повинні

- вміти ефективно використовувати можливості мови програмування Python;
- вміти вирішувати поставлені завдання розроблення систем штучного інтелекту використовуючи мову програмування Python;

– вміти ефективно використовувати можливості мови програмування Python для розроблення систем штучного інтелекту.

5. Міждисциплінарні зв'язки. Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності.

Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін із циклу загальної та професійної підготовки, зокрема «Дискретна математика», «Навчальна практика», «Основи функціонування комп'ютерів», «Моделі та структури даних», «Архітектура комп'ютерів».

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін із циклу загальної та професійної підготовки, а саме «Комплексні системи захисту інформації», «Захист інформації в ІКС».

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. Строкові методи. Загальні категорії типів. Списки. Кортежі. Ієрархії типів даних в мові Python.

Тема 3. Введення в інструкції мови Python

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

Тема 4. Функції в Python

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

Тема 5. Основи програмування модулів в Python

Використання модулів. Шлях пошуку модулів. Створення модуля. Простори назв модулів. Перезавантаження модулів. Імпорт модулів.

Тема 6. Основні принципи ООП в Python

Синтаксис і оголошення класів. Магічні методи. Типи методів класу. Спадкування і композиція. Замикання (closures). Синтаксис декораторів.

Тема 7. Програмування класів в Python

Інструкція class. Методи об'єктів. Змінні класу і об'єкту. Спадкування. Класи і модулі в Python.

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 будування. Оцінка міри достовірності прогнозів. Пошук оптимальних параметрів навчання за допомогою пошуку в сітці. Обчислення відносної важливості особливостей.

Тема 9. Логічне програмування на мові Python

Загальні принципи логічного програмування. Розв'язування задач за допомогою логічного програмування. Встановлення пакетів Python. Узгодження математичних виразів.

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 задалегідь визначеними параметрами. Візуалізація прогресу еволюції. Розв'язання задачі регресії символів.

Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python

Використання алгоритмів пошуку в іграх. Комбінаторний пошук. Алгоритм мінімаксу. Алгоритм Negamax. Створення бота для гри в Last Coin Standing. Створення бота для гри в Tic Tac Toe.

Тема 13. Створення розпізнавача мови з використанням мови Python

Робота з мовними сигналами. Візуалізація звукових сигналів. Перетворення звукових сигналів у частотну область. Генерація звукових сигналів. Синтезуючі тони. Вилучення мовних особливостей.

Тема 14. Штучні нейронні мережі з використанням мови Python

Вступ до штучних нейронних мереж. Створення класифікатора на основі перцептрону. Побудова одношарової нейронної мережі. Побудова багатошарової нейронної мережі. Створення векторного квантування. Аналіз послідовних даних за допомогою рекурентних нейронних мереж. Візуалізація символів у базі даних оптичного розпізнавання символів.

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	-	4	3
Тема 2. Основи синтаксису і програмування на Python	6	2	-	-	4
Тема 3. Введення в інструкції мови Python	9	2	-	4	3
Тема 4. Функції в Python	5	2	-	-	3
Тема 5. Основи програмування модулів в Python	6	2	-	-	4
Тема 6. Основні принципи ООП в Python	10	2	-	4	4
Тема 7. Програмування класів в Python	10	2	-	4	4
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	57	16	-	16	25
Змістовий модуль 2. Основи програмування штучного інтелекту на Python					
Тема 8. Прогностична аналітика з використанням мови Python	10	2	-	4	4
Тема 9. Логічне програмування на мові Python	7	2	-	-	5
Тема 10. Евристичний пошук з використанням мови Python	11	2	-	6	3
Тема 11. Генетичні алгоритми з використанням мови Python	6	2	-	-	4
Тема 12. Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python	12	2	-	6	4
Тема 13. Створення розпізнавача мови з використанням мови Python	7	2	-	-	5
Тема 14. Штучні нейронні мережі з використанням мови Python	8	2	-	-	6
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	63	16	-	16	31
Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин за дисципліною	120	32	-	32	56

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.	4
2	Введення в інструкції мови Python.	4
3	Основні принципи ООП в Python.	4
4	Програмування класів в Python.	4
5	Прогностична аналітика з використанням мови Python.	4
6	Евристичний пошук з використанням мови Python.	6
7	Розробка ігор зі штучним інтелектом на мові Python.	6
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Конвенція про кодування PEP8.	3
2	Інші базові типи Python.	4
3	Помилки і виключення.	3
4	Функції filter, zip.	3
5	Менеджери контексту і модуль contextlib.	4
6	Декоратори з аргументами і без аргументів.	4
7	Простори назв в Python.	4
8	Прогнозування трафіку за допомогою регресора надзвичайно випадкових лісів.	4
9	Перевірка простих чисел.	5
10	Вирішення проблеми з обмеженнями.	3

11	Створення інтелектуального контролера робота.	4
12	Створення двох ботів для гри в Connect Four один проти одного.	4
13	Розпізнавання вимовлених слів.	5
14	Створення механізму оптичного розпізнавання символів.	6
	Разом	56

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних 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	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовий модуль 2			
Робота на лабораторних заняттях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з одного теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 50 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації; здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки; здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження; здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.); здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж; організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність; реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах; вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах на основі моделей управління доступом (мандатних, дискреційних, рольових); забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту.

12.3 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 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.

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. Лабораторні роботи.
3. Морозова О. І. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. Електронний ресурс <https://khai.edu.ua/>, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни, який включає в себе:
 - робоча програма дисципліни;
 - конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
 - методичні вказівки та рекомендації для виконання лабораторних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
 - питання, тести для контрольних заходів;
 - каталоги інформаційних ресурсів.

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. – Режим доступу:

https://www.researchgate.net/publication/328571403_Programuvanna_movou_Python.

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. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
2. PEP8. – Режим доступу: <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>.
3. Python. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>.