МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

ІНСТИТУТ З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ

Факультет №2

Кафедра інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

ОК 30 ОСНОВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

освітньо-професійна програма	**«Правоохоронні інформаційні системи»**
рівень вищої освіти	**перший (бакалаврський)**
галузь знань	**12 «Інформаційні технології»**
шифр і назва спеціальності	**126 «Інформаційні системи та технології»**
вид дисципліни	**обов'язкова**
мова викладання	**українська**

Інформація про викладача
К.тех.н., доцент
Гентош Леся Ігорівна
lesiamochurad@gmail.com

Басистюк Олег Андрійович
OBasystiuk@gmail.com

Львів 2024

Розробник:
доцент кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП, кандидат технічних наук, доцент

_____ **Леся ГЕНТОШ**

Розглянуто та затверджено **на засіданні кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП (**протокол № 24 від 15.08.2024**)**

Основи штучного інтелекту: силабус навчальної дисципліни для підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології» Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Семестр навчання	8-й семестр
Обсяг	4 кредити (120 год.)
Анотація	Навчальна дисципліна «Основи штучного інтелекту» є важливою складовою сучасної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій та суміжних сфер. У межах дисципліни вивчаються: історія розвитку штучного інтелекту (ШІ) та його основні напрямки; базові методи машинного навчання, логічного виведення, обробки природної мови, експертних систем та нейронних мереж; алгоритми пошуку рішень, побудова знань, моделювання прийняття рішень у складних середовищах; етичні, правові та безпекові аспекти застосування ШІ. Здобувачі вищої освіти набувають практичні навички з розробки та створення систем штучного інтелекту для конкретних предметних областей реального світу.
Мета вивчення дисципліни	**Мета** навчальної дисципліни «Основи штучного інтелекту» є формування компетентностей щодо аналізу та розв’язання завдань за допомогою методів штучного інтелекту, як інструменту для вирішення практичних та дослідницьких завдань.

ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

	КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. КЗ 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
№ Програмних результатів за ОПП	***Програмні результати навчання з навчальної дисципліни***
Програмні результати навчання (ПРН)	ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм на мовах високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР 13. Розробляти обчислювальні алгоритми, програмні продукти для комп’ютеризації процесів правоохоронної діяльності.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
Тема № 1. Поняття про ШІ. Основні напрямки та перспективи в розробці комп'ютерних інтелектуальних систем.	4	2				2						12
Тема № 2. Розпізнавання образів. Уявлення об'єктів у n-вимірному векторному просторі. Розпізнавання об'єктів у n-вимірному векторному просторі за допомогою різних відстаней, за кутом та інше.	8	2		2		4		2		2		12
Тема № 3. Різноманітні типи навчання у інтелектуальних системах. Типи навчання.	16	4		4		8		2		2		12
Тема № 4. Теорія предикатів. Уявлення у вигляді продукційних правил, фреймів та семантичних мереж. Уявлення міркувань на основі	16	4		4		8						12

обчислення предикатів.												
Тема № 5. Основні напрямки сучасного еволюційного моделювання. Генетичні алгоритми та їх застосування. Обчислення ефективності застосування ГА. Ройовий інтелект.	16	4		4		8						12
Тема № 6. Метод групового використання аргументів (МГУА). Сімейство індуктивних алгоритмів для математичного моделювання мультипараметричних даних.	16	4		4		8						12
Тема № 7. Вступ до теорії штучних нейронних мереж. Типи штучних нейронних мереж. Функції активації, методи навчання.	12	2		4		6		2		2		12
Тема № 8. Теорія колективного керування. Основи мультиагентних систем. Види агентів. Типові архітектури агентів. Цільові функції агентів.	16	4		4		8						12

Тема № 9. Методи обчислювального інтелекту. Нечітка логіка.	15	4		4		8						12
Усього годин	**120**	**30**		**30**		**60**	**120**	**6**		**6**		**108**

Види навчання	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Методи контролю	Поточний контроль, залік (8 семестр)

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ

Проведення занять та консультацій	Усі здобувачі вищої освіти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом здобувача та освітньо-професійною програмою ЛьвДУВС. Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях. Пропуски занять відпрацьовуються. Консультування проводиться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).
Відпрацювання пропущених занять	Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається (деканатом факультету) / кафедрою та доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.
Допуск до підсумкового контролю	Підсумковий контроль проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної та самостійної робіт (розділ 4 Положення Про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)

Система оцінювання	Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання. Поточне оцінювання застосовується для вивчення рівня досягнення програмних результатів навчання на практичних та лабораторних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань. **Оцінювання знань та умінь на практичних та лабораторних заняттях** здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями: Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо здобувач активно працює протягом усього практичного заняття, дає повні відповіді на запитання викладача у відповідності з планом практичного чи лабораторного заняття і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, знання відповідної літератури, здатний аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням, допускаючи не більше однієї арифметичної помилки або описки. Оцінка **«добре»** виставляється за умови дотримання таких вимог: здобувач активно працює протягом практичного чи лабораторного заняття, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, здобувач вміє виконувати навчальні завдання, частково аргументує математичні міркування. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки або допущені 1-2 арифметичні і 1-2 логічні помилки при розв'язанні задач. Оцінка **«задовільно»** виставляється в тому разі, коли здобувач у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу або 3-4 логічних помилок при розв'язанні задач. Оцінка **«незадовільно»** виставляється в разі, коли здобувач виявив неспроможність висвітлити питання чи

	питання висвітлені неправильно, виявлене невміння розв'язувати навчальні задачі. **Оцінювання рівня засвоєння матеріалу за результатами проведення тестового завдання** здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями: Оцінка **«Відмінно» –** виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 90–100% завдань. Оцінка **«Добре»–** виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 71–89% завдань. Оцінка **«Задовільно» –** виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 50–70% завдань. Оцінка **«Незадовільно» –** виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 0–49% завдань. **Оцінювання знань та умінь за підсумками написання контрольних робіт за індивідуальними завданнями**, здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями: Відповідь здобувача оцінюється **«Відмінно»**, якщо дано розгорнуті, вичерпні відповіді на контрольні питання; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їх риси та форми виявлення, повністю і правильно виконав завдання, володіє здатністю здійснювати порівняльний аналіз та самостійно робити логічні висновки й узагальнення. Із загального обсягу здобувач правильно виконує 90-100 % завдань. Відповідь здобувача оцінюється **«Добре»**, якщо не дано відповідь на 1-2 контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу економічних та соціальних явищ, процесів, хід виконання завдання є правильним, але допущені незначні помилки, володіє здатністю самостійно робити логічні висновки. Із загального обсягу здобувач правильно виконує 71-90 % завдань. Відповідь здобувача оцінюється **«Задовільно»**, якщо не до кінця виконано завдання, відповідь мало обґрунтована, неповна.

	Із загального обсягу здобувач правильно виконав 51-70 % завдань. Відповідь здобувача оцінюється **«Незадовільно»**, якщо не дано відповідь на понад 55% контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; завдання не виконане, допущені грубі помилки і здобувач не може їх виправити, відповідь не обґрунтована. Із загального обсягу здобувач правильно виконав менше 50 % завдань **Самостійна робота оцінюється окремо.** Загальна кількість балів (максимум 20) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт: - підготовка реферату - до 4 балів; - підготовка презентацій (не менше 20 слайдів) – до 4 балів. Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 5 балів. Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково. **Підсумковий контроль у формі заліку** проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної (максимум 80 балів) та самостійної робіт (максимум 20 балів). Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Визнання результатів нав-	Здобувачі вищої освіти, мають право звернутися в порядку, визначеному Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті,

чання, отриманих у неформальній освіті	щодо визнання таких результатів. Критерії оцінки знань здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті, визначаються згідно із Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, та Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ, виходячи з того, чи здобувач ініціює визнання результатів такого навчання з навчальної дисципліни загалом, окремого розділу, теми навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти може звернутися за консультацією щодо форм неформальної освіти, результати яких можуть бути визнані за цією навчальною дисципліною до науково-педагогічного працівника, який проводить аудиторні заняття в навчальній групі або до завідувача кафедри.
Шкала та критерії оцінювання за шкалою ECTS	Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література	1. Олена Вовк, Наталія Шаховська, Роман Камінський. Системи штучного інтелекту. навч. посібн. Львівська політехніка. 2018. 392 с. 2. Юрій Когут. Штучний інтелект і безпека. Консалтингова компанія Сідкон. 2024. 294 с. 3. Булгакова О.С. Зосімов В.В. Поздєєв В.О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика. Навч. посібн. Гельветика. 2020. 356 с. 4. O Theobald. Machine Learning For Absolute Beginners. Scatterplot Press. 164 p.
Методичне забезпечення	1. Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект. Сучасний підхід. Том 1. Рішення проблем: знання і міркування. Вільямс, 2021. 706 с. 2. Олівер Теобальд. AI for Absolute Beginners: A Clear Guide to Tomorrow (вивчайте AI, Data Science та книжки з Python для початківців). Packt Publishing Ltd, 2024. 188 p.

Інформаційні ресурси	1. CS50: Вступ до штучного інтелекту з Python URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:HarvardUniversity+CS50_AI101+2023_T3 2. Теоретичні основи інтелектуальних програмних агентів - URL: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/269203/mod_resource/content/1/%D0%A8%D0%86_%D0%9B-8_%D0%86%D0%90.pdf 3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/bibl/Deep%20Learning.pdf 4. Mitchell T. – Machine Learning. URL: https://www.numerade.com/books/machine-learning-2/?utm_campaign=performance_max_international&utm_term=performance_max_international&utm_content=performance_max_international_&utm_source=google&utm_medium=paidsearch&gad_source=1&gbraid=0AAAAAB9rz1HsyNk9PlvqxESyfFpT-lsgQP&gclid=CjwKCAjwq7fABhB2EiwAwk-YbNWcWAYO4yy-3D2qNlJD5VIxJY1OXAufw4qJkxvtZvnFEMQJKFXolx-oCsLIQAvD_BwE 5. Системи та засоби штучного інтелекту. 2024. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/