

## СИЛАБУС

| <b>Назва дисципліни: Моделі та методи штучного інтелекту</b>   |                |  |                              |   |
|--|----------------|--|------------------------------|---|
| <p><b>Мета навчальної дисципліни</b> є надання та здобуття здобувачами поглиблених теоретичних знань і формування практичних навичок, умінь та розуміння, що відносяться до областей систем штучного інтелекту, які нададуть здобувачам можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності. Фахова практика орієнтована на дослідження й розв'язання складних задач проектування та розроблення інформаційних систем штучного інтелекту у різних галузях.</p> <p>Основні <b>компетентності</b>, що формуються:</p> <p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> |                |  |                              |   |
| <b>Мова викладання</b>   | <b>Семестр</b> | <b>Кредити ECTS / Тип дисципліни (обов'язкова, вибіркова)</b>  | <b>Викладач</b>              | <b>Навчальне навантаження</b>   |
| Укр.   | 7              | 6 / вибіркова  | Коротка Л.І., к.т.н., доцент | 180 год. (28 год. лекцій, 28 год. практичних занять, 18 год інд робота, 106 год. самостійної роботи )                   |
| <b>Результати навчання</b><br>По закінченню вивчення дисципліни здобувачі будуть здатні  |                | <b>Методи викладання, навчання</b>   |                              | <b>Форми оцінювання (поточний та підсумковий контроль)</b>  |
| РН-4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо  |                | Лекція, семінар, дискусія за матеріалами лекції та вивчених літературних джерел, семінар-діалог, аналіз конкретних ситуацій (case-study)   |                              | Участь в дискусії (мозковому штурмі тощо), есе, вирішення практичних ситуацій   |
| РН-5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання   |                | Проблемна лекція, дискусія за матеріалами лекції та вивчених літературних джерел, вирішення проблемних ситуацій, робота в мікрогрупах, аналіз конкретних ситуацій (case-study), проектна робота, |                              | Усні відповіді на запитання, вирішення задач (проблемних ситуацій), пояснення розв'язання задач, оцінювання презентації |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.</p> <p>РН-3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p> | <p>Лекція, «круглий стіл» за тематикою самостійної пошукової роботи, аналіз проблемних ситуацій, робота в мікрогрупах, проектна робота, проблемно-пошуковий метод з використанням мережі Інтернет</p> | <p>Усні відповіді на запитання, вирішення задач (проблемних ситуацій), пояснення розв'язання задач, оцінювання презентації</p> |
|--|---|--|

#### Оцінка

#### Підсумкова оцінка в результаті 100% постійного оцінювання:

100% - розв'язування задач з використанням програмного забезпечення

#### Зміст

#### Змістовий модуль 1. Основні поняття та означення

Тема 1. Поняття штучного інтелекту

Тема 2. Поняття інтелектуальної системи (ІС) та інтелектуальної задачі

Тема 3. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Методи «сліпого» та евристичного пошуків

Тема 4. Методи пошуку рішень ІЗ у разі зведення задач до сукупності підзадач

#### Змістовий модуль 2. Представлення знань у СШП: класичні моделі представлення знань. Вирішувані проблем, засновані на знаннях.

Тема 5. Знання та моделі представлення знань у СШП

Тема 6. Класичні МПЗ: продукційні моделі представлення знань.

Тема 7. Класичні МПЗ: логічні моделі представлення знань

Тема 8. Класичні МПЗ: семантичні сітки (СС).

Тема 9. Класичні МПЗ: фрейми

Тема 10. Експертні системи (ЕС). Розробка ЕС

Тема 11. Некласичні МПЗ: штучні нейронні мережі. Загальні поняття штучних нейронних мереж (НМ).

Тема 12. Некласичні МПЗ: штучні нейронні мережі. Моделювання пам'яті

Тема 13. Некласичні МПЗ: штучні нейронні мережі. Кластеризація та класифікація за допомогою НМ

Тема 14. Некласичні МПЗ: теорія нечітких множин

Тема 15. Сучасні програмні та інструментальні засоби створення СШП

Тема 16. Онтологічний підхід до представлення та інтеграції знань у розподілених інформаційних середовищах типу Інтернет.

#### Критерії оцінювання

#### **1 модуль (40 балів).**

Виконується 4 роботи, кожна відповідно 5, 10, 15 і 10 балів:

За першу роботу (максимально 5 балів):

5 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

4 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

3 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

2 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

1 бал – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне

рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За другу роботу (максимально 10 балів):

9-10 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

7-8 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

5-6 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

3-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

1-2 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За третю роботу (максимально 15 балів):

13-15 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

10-12 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

7-9 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

5-6 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

2-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За четверту роботу (максимально 10 балів):

9-10 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

7-8 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

5-6 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

3-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

1-2 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

## **2 модуль (60 балів):**

Виконується 4 роботи, кожна відповідно 15, 15, 15 і 15 балів:

За першу роботу (максимально 15 балів):

13-15 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

10-12 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

7-9 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

5-6 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий

результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

2-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За другу роботу (максимально 15 балів):

13-15 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

10-12 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

7-9 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

5-6 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

2-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За третю роботу (максимально 15 балів):

13-15 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

10-12 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

7-9 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

5-6 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

2-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем

За четверту роботу (максимально 15 балів):

13-15 балів – здобувач вірно виконав роботу, демонструє глибоке розуміння матеріалу. Вірно обрано алгоритм реалізації, якісне представлення результатів. Обґрунтовані висновки.

10-12 бали – здобувач виконав роботу, однак є незначні неточності, що не здатні вплинути на кінцевий результат. Зроблено висновки і якісне подання результатів.

7-9 бали – здобувач демонструє недостатнє розуміння матеріалу. Однак є помилки у виборі та реалізації алгоритму рішення. Відсутні висновки і здобувач не може якісно пояснити отриманий результат. Завдання виконано частково або в загальному вигляді.

5-6 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу, невірно обрано алгоритм реалізації і отриманий результат не є кінцевим, містить істотні помилки.

2-4 бали – здобувач демонструє незнання матеріалу. Виконання завдання не доведено до кінця, а наявне рішення містить грубі помилки.

0 балів – завдання не виконано здобувачем.

### **Література**

1. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. - К.: Університет "КРОК", 2020. – 86 с.

2. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Поздєєв В.О Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика. Навч. Посібник. – Олді+, 2020. – 356 с.

3. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. - 392 с.

### **Додаткова**

1. Литвин В.В. Методи та засоби інженерії даних та знань. Навчальний посібник. 2-ге видання – Львів: Магнолія 2006, 2021. - 242 с.
2. Марко Янсіті, Карім Лахані Конкуренція за доби штучного інтелекту. - Book Chef, 2021. – 304 с.

#### **Політика курсу**

*Політика щодо відвідування занять:* Здобувачі мають відвідувати заняття регулярно. У випадку ситуацій, коли здобувач пропускає заняття, він несе особисту відповідальність за опрацювання матеріалів лекції, розміщених у Google Classroom. Частина матеріалу, який виноситься на іспит у вигляді есе та тесту, базується на лекціях. Пропущені заняття здобувач має відпрацювати, захистивши виконані практичні завдання під час чергової консультації викладача.

*Здобувачі з особливими освітніми потребами:* Мають право на індивідуальне визначення способів проходження поточного модульного та підсумкового контролю за письмовою заявою, яка подається до загального деканату на початку викладання курсу. Можливе навчання за індивідуальним графіком, який оформлюється відповідно до п. 3.4 Положення про організацію освітнього процесу.

*Академічна доброчесність:* Здобувач має усвідомити, що академічна недоброчесність є неприпустимою. Викриття будь-якого порушення академічної доброчесності під час виконання будь-якого завдання призведе до його нульової оцінки. Порушення академічної доброчесності на екзамені призведе до негативної оцінки за весь курс та можливого виключення з програми. Під час екзамену здобувачам забороняється користуватися жодним електронним пристроєм (окрім ПК для виконання завдання), навчальними та додатковими матеріалами. Всі суперечливі питання, у разі їх виникнення, можуть бути врегульовані шляхом звернення до Комісії з академічної доброчесності та етики, відповідно до п.4.9 Положення про організацію освітнього процесу.

*Політика щодо використання телефонів та інших електронних пристроїв:* Під час проведення навчальних занять електронні пристрої та телефони мають перебувати в безшумному режимі роботи і можуть використовуватися для доступу до навчальних матеріалів у Google Classroom. У разі невиконання даної вимоги, викладач може запропонувати здобувачу залишити аудиторію.

*Політика щодо скарг здобувачів.* Здобувач може обговорити проблемне питання з викладачем після заняття. Якщо питання залишається невирішеним, здобувач має право звернутися до завідувача кафедри інформаційних технологій.

*Політика щодо підвищення оцінки з дисципліни:* Здобувач має право підвищити оцінку з дисципліни відповідно до пп. 2.4.5. Положення про організацію освітнього процесу. Заява на підвищення оцінки має бути оформлена у загальному деканаті.

*Пропозиції від здобувачів вищої освіти:* Протягом вивчення курсу здобувачі можуть звернутися до викладача з пропозиціями щодо вдосконалення курсу (доповнення тем, зміни методів викладання, форм оцінювання та ін.). Дані пропозиції можуть бути висловлені усно або письмово (електронною поштою, коментарі у Google Classroom). Для вирішення будь-якого питання, яке пов'язане із вивченням даної дисципліни, здобувач може звернутися до викладача (усно – в ауд. 2309 або письмово (korotka.l@duan.edu.ua) або до гаранта ОПП: bartashevaska@duan.edu.ua