



Методи та системи штучного інтелекту

Силабус освітнього компонента

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	28343 ОПП Системи і методи штучного інтелекту
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	120 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен (письмовий)
Розклад занять	Лекція раз на тиждень, практичні: раз на 2 тижні
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор, Практичні: к.т.н. Шаповал Наталія Віталіївна, shapoval.natalia@iit.kpi.ua
Розміщення курсу	Google Classroom

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента «Методи та системи штучного інтелекту» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Системи і методи штучного інтелекту» спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ФК 2 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; ФК 11 Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач; ФК 17 Здатність забезпечувати моделювання технічних та інформаційних об'єктів і систем штучного інтелекту, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів; ФК 20 Здатність розробляти системи розпізнавання образів та класифікації в різних предметних областях, обґрунтовано вибирати та використовувати алгоритми розпізнавання образів та проводити навчання систем розпізнавання образів; ФК 22 Здатність використовувати мови штучного інтелекту при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем, здатність орієнтуватися в різних типах інтелектуальних систем і технологій; ставити завдання побудови інтелектуальних систем для вирішення завдання вибору варіантів в проблемній області, що погано формалізується.

Предмет навчальної дисципліни – моделі та методи штучного інтелекту. **Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:** ПР1 Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук; ПР4 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; ПР12 Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining; ПР16 Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.; ПР19 Розробляти системи розпізнавання образів та класифікації в різних предметних областях, обґрунтовано вибирати та використовувати алгоритми розпізнавання образів та проводити навчання систем розпізнавання образів; ПР24 Розуміти різні типи інтелектуальних систем і технологій; ставити завдання побудови інтелектуальних систем для вирішення завдання вибору варіантів в проблемній області, що погано формалізується.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна “Методи та системи штучного інтелекту” входить до загального циклу підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку вивчення навчальної дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» базується на вивченні таких дисциплін, як «Алгоритми та структури даних», «Дискретна математика», «Алгоритмізація та програмування», «Математична логіка і теорія алгоритмів», «Теорія ймовірностей», «Дослідження операцій», «Інтелектуальний аналіз даних».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття та технології штучного інтелекту

Тема 1.1. Вступ. Визначення та передумови виникнення штучного інтелекту.

Тема 1.2. Інтелектуальні агенти. Створення агентів на базі LLM.

Тема 1.3. Стратегії неінформованого пошуку.

Тема 1.4. Стратегії інформованого пошуку.

Тема 1.5. Задачі з обмеженнями.

Тема 1.6. Пошук в умовах протидії. ШІ в іграх

Тема 1.7 Еволюційне моделювання. Ройовий інтелект.

Тема 1.8 Основні поняття теорії штучних нейронних мереж.

Розділ 2. Знання, логічні висновки та планування дій

Тема 2.1 Моделі подання знань та методи виведення.

Тема 2.2. Основні поняття нечіткої логіки та систем. Експертні системи.

Тема 2.3 Баєсівські мережі.

Тема 2.4 Марковський процес вирішування.

Розділ 3. Сучасні задачі та перспективи розвитку штучного інтелекту

Тема 3.1 Комп'ютерний зір. Задачі сегментації та детекції об'єктів.

Тема 3.2 Генеративний штучний інтелект.

Тема 3.3 Основні задачі і проблеми робототехніки.

Тема 3.4 Етика штучного інтелекту

Тема 3.5 Квантові обчислення та штучний інтелект

Тема 3.6 Рекомендаційні системи

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. Булгакова, Олександра Сергіївна. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика : навчальний посібник / О.С. Булгакова, В.В. Зосімов, В.О. Поздєєв ; Міністерство освіти і науки України, Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. – Херсон : Олді-Плюс, 2020. – 353 сторінки. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
2. Нікольський, Юрій Володимирович. Системи штучного інтелекту : навчальний посібник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина ; Міністерство освіти і науки України. – Львів : Видавництво "Магнолія-2006", 2021. – 278 сторінок. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
3. Рассел, Стюарт. Сумісний з людиною. Штучний інтелект і проблема контролю / Стюарт Рассел ; з англійської переклала Вікторія Зенгва. – Київ : BookChef : [Форс Україна], 2019. – 416 сторінок. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)

Додаткова

1. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach 4rd Edition, 2020, 1408 p. (за запитом викладачу)
2. Бойко, Наталія Іванівна. Людино-машинна взаємодія в системах штучного інтелекту : навчальний посібник / Н.І. Бойко, О.Б. Вовк, Н.Б. Шаховська, Н.І. Мельникова, Ю.П. Кривенчук ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Видавництво Тараса Сороки, 2018. – 247 сторінок. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Тема 1.1. Вступ. Визначення та передумови виникнення штучного інтелекту. Тема 1.2. Інтелектуальні агенти. <u>Основні питання:</u> загальні відомості про розвиток та історію ШІ; раціональні агенти; середовище агента; типи агентів.
2	Тема 1.2. Інтелектуальні агенти. Створення агентів на базі LLM. <u>Основні питання:</u> типи агентів; проактивний штучний інтелект; побудова LLM-агентів, які виконують завдання; no-code/low-code платформи для створення агентів.
3	Тема 1.3. Стратегії неінформованого пошуку. Тема 1.4. Стратегії інформованого пошуку. <u>Основні питання:</u> повнота та оптимальність алгоритмів пошуку, стратегії неінформованого (в ширину, в глибину) та інформованого (жадібний, A*) пошуку, евристична функція, алгоритми локального пошуку, пошук з емуляцією відпалу. СРС: Тема 1.5. Задачі з обмеженнями.
4	Тема 1.6. Пошук в умовах протидії. ШІ в іграх <u>Основні питання:</u> дерево пошуку, алгоритм мінімакс, алгоритм альфа бета відтинання, метод пошуку в дереві Монте-Карло, ігри з випадковістю, середовища симуляцій для створення агента в грі.
5	Тема 1.8 Основні поняття теорії штучних нейронних мереж. <u>Основні питання:</u> неронні мережі, багатошаровий перцептрон, алгоритм зворотного поширення помилки, основні блоки згорткових нейронних мереж, класичні архітектури (VGG, ResNet, EffisientNet imd), алгоритми навчання НМ.
6	Тема 3.1 Комп'ютерний зір. Задачі сегментації та детекції об'єктів. <u>Основні питання:</u> задача детекції об'єктів, дво та одно етапні моделі (R-CNN,

	<i>YOLO, SSD, RetinaNet), безякірні моделі, трансформерні моделі (Swin, DETR).</i>
7	Тема 3.1 Комп'ютерний зір. Задачі сегментації та детекції об'єктів. <u>Основні питання:</u> задача сегментації об'єктів (Unet, FCN, SAM), мультимодальні моделі.
8	Тема 1.8 Основні поняття теорії штучних нейронних мереж. <u>Основні питання:</u> рекурентні нейронні мережі, LSTM, GRU, автоенкодеру.
9	Тема 1.8 Основні поняття теорії штучних нейронних мереж. <u>Основні питання:</u> моделі енкодера декодера; архітектура трансформера, архітектура зорового трансформера, моделі для задачі сегментації та детекції на основі трансформерів.
10	Тема 3.2 Генеративний штучний інтелект. <u>Основні питання:</u> варіанційний автоенкодер, GAN, ріх2ріх, задача генерації тексту.
11	Тема 3.2 Генеративний штучний інтелект. <u>Основні питання:</u> дифузійні моделі, генерація зображень.
12	Тема 1.7 Еволюційне моделювання. Ройовий інтелект. <u>Основні питання:</u> генетичний алгоритм, фітнес функція, теорема про безкоштовні сніданки, еволюційне моделювання (CMA-ES, NES), ройовий інтелект (алгоритм рою часток).
13	Тема 2.1 Моделі подання знань та методи виведення. Тема 2.2. Основні поняття нечіткої логіки та систем. Експертні системи. <u>Основні питання:</u> моделі подання знань, онтології, системи нечіткої логіки, експертні системи, нейросимвольний підхід в ШІ. СРС: продукційні системи, граф знань, семантичні мережі.
14	Тема 3.5 Квантові обчислення та штучний інтелект <u>Основні питання:</u> основні поняття квантових обчислень.
15	Тема 2.3 Баєсівські мережі. Тема 2.4 Марковський процес вирішування. <u>Основні питання:</u> прийняття рішень в умовах невизначеності, байєсовські мережі, ймовінісні міркування в часі, марківський процес вирішування, навчання з підкріпленням.
16	Тема 3.6 Рекомендаційні системи <u>Основні питання:</u> колаборативна фільтрація, контентна фільтрація, шібридні підходи, контекстно-орієнтовані, проблема холодного старту.
17	Тема 3.3 Основні задачі і проблеми робототехніки. <u>Основні питання:</u> Основні задачі робототехніки, задача SLAM
18	Тема 3.4 Етика штучного інтелекту <u>Основні питання:</u> стратегії підтримки та розвитку систем ШІ, пояснювальний штучний інтелект, етика ШІ, упередженість алгоритмів, перспективи розвитку ШІ.

Лабораторні роботи

№ з/п	Перелік лабораторних робіт
1	Лабораторна робота №1. Створення інтелектуальних агентів <u>Мета роботи</u> – отримати навички роботи з no-code/low-code платформи для створення агентів. Створити власного агента для вирішення практичної задачі.
2	Лабораторна робота №2. ЗНМ для задачі класифікації <u>Мета роботи</u> – практично перевірити різні різні за глибиною архітектури ЗНМ, дослідити вплив регуляризації на перенавчання моделей, дослідити передавальне навчання та дистиляцію знань.

3	Лабораторна робота №3. Задача детекції об'єктів <u>Мета роботи</u> – навчити та порівняти різні моделі детекції об'єктів
4	Лабораторна робота №4. Задача сегментації об'єктів <u>Мета роботи</u> – навчити та порівняти різні моделі для сегментації об'єктів вивчити метрики для оцінки сегментації.
	Лабораторна робота №5. Творче завдання <u>Мета роботи</u> – розглянути та реалізувати SOTA рішення для вирішення практичної задачі.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до лабораторних робіт	18
2	Підготовка до лекцій	6
3	Підготовка до МКР	6
4	Підготовка до екзамену	30

Контрольна робота

Метою контрольної роботи є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач та складання та компіляції програм.

Модульна контрольна робота (МКР) виконується після вивчення Розділів 1 та частину розділу 3. Контрольна робота проводиться у середовищі Google Classroom. Кожен студент отримує індивідуальне завдання, відповідно до якого необхідно вирішити практичну задачу з використання методів глибокого навчання та відповісти на питання відкритого типу за темами які вивчалися.

Політика та контроль

- 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно

дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

- Використання засобів генеративного штучного інтелекту регулюється “Політика використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Умови використання генеративного ШІ під час виконання завдання оговорюється в самому завданні.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: домашні завдання, тестування, МКР, виконання та захист лабораторних робіт.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: виконані та захищені лабораторні роботи, семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- тестування по лекційному занятті;
- виконання домашніх завдань;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- відповіді на екзамені.

Якщо підсумкова оцінка виходить не ціла, то округлення здійснюється в меншу сторону. Наприклад 67,3 $\approx$ 67, або 95,8 $\approx$ 95.

Тестування по лекціям	Домашні завдання	Лабораторні роботи	МКР	Екзамен
10	10	30	10	40

Тестування по матеріалам лекційних занять

Ваговий бал 1. Максимальна кількість балів за тестування – 1 бал * 10 лекцій = 10 балів.

Тестування проводиться у системі дистанційного навчання Google Classroom та доступне протягом 5 робочих днів після завершення поточної лекції. У деяких випадках термін проходження тестування може бути продовжений лектором. Тривалість проходження одного тестування – 10 хвилин. Кількість спроб – одна. У деяких випадках, що пов'язані з технічними проблемами студентів, може надатися повторна спроба на окремі тестування.

Кожне тестування містить 1 відкрите запитання та 1 запитання яке може бути різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; тощо).

Критерії оцінювання

- запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 0,5 балів, невірна відповідь – 0 балів;
- відкриті запитання оцінює ШІ з верифікацією викладача. Повна відповідь 0,5 балів, неправильна відповідь 0 балів, неповна відповідь 0,3 бали.

Домашні завдання

Ваговий бал 2. Максимальна кількість балів за всі домашні завдання – 2 бали * 5 домашніх завдань = 10 балів.

Після деяких лекційних занять студенти отримують домашнє завдання, яке необхідно вирішити та надати на перевірку викладачу впродовж 2х тижнів, однак іноді цей час може бути змінений викладачем у деяких конкретних випадках.

Критерії оцінювання

- домашнє завдання вирішено вірно та здано протягом 2-х тижнів – 2 бали;
- домашнє завдання вирішено вірно, але здано протягом більш ніж 2-х тижнів після лекційного заняття – 1 бал;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом 2-х тижнів після лекційного заняття – 1,5 бали;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом більш ніж 2-х тижнів після лекційного заняття – 0,5 балів;
- домашнє завдання вирішено із значними помилками – повертається на доопрацювання.

Лабораторні роботи

Ваговий бал. Лабораторні роботи 2,4 та 5 мають ваговий бал 6, а лабораторна роботи 1 має ваговий бал 5, лабораторна робота 3 має ваговий бал 7. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи складає 6 балів * 3 роботи + 5 балів * 1 роботу + 7 балів * 1 роботу = 30 балів.

На лабораторних роботах розв'язується практична задача згідно варіанту з написанням коду. Для допуску до поточної лабораторної роботи необхідно завантажити в Google Classroom код програми з всіма виконаними пунктами згідно завдання лабораторної роботи (або посилання на GitHub). Лабораторні роботи 1-4 виконуються командою (використання GitHub для реалізації командної роботи буде перевагою). Лабораторна робота 5 виконуються кожним студентом індивідуально. Для здачі лабораторної роботи визначається строк (пара на якій вона має бути захищена) здачі. За несвоєчасний захист лабораторної роботи іде зниження балів, в залежності від термінів порушення дедлайнів здачі. Запізнення на 1 пару зниження на 10% від максимальної кількості балів за роботу. Запізнення на 2 пари і більше зниження на 20% від максимальної кількості балів за роботу. Строки здачі можуть бути скореговані за наявності об'єктивних та підтверджених проблем у здобувача.

Критерії оцінювання лабораторної роботи з ваговим балом 6:

- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми, вірні відповіді на запитання до захисту, захищено в визначений строк – 6 балів;
- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми,, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 4-5 балів;
- виконані поставлені задачі, але деякі з них містять помилки або неточності, продемонстрована працездатність не всієї програми, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 2-3 бали;
- виконані не всі поставлені задачі, відповіді на питання до захисту мають значні неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 0-1 балів;

- код програми не представлений або лабораторна робота не захищена– не зраховується.

Критерії оцінювання лабораторної роботи з ваговим балом 7:

- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми, вірні відповіді на запитання до захисту – 7 балів;
- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми,, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 4-6 бали;
- виконані поставлені задачі, але деякі з них містять помилки або неточності, продемонстрована працездатність не всієї програми, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 2-3 бали;
- виконані не всі поставлені задачі, відповіді на питання до захисту мають значні неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 0-1 балів;
- код програми не представлений або лабораторна робота не захищена– не зраховується.

Критерії оцінювання лабораторної роботи з ваговим балом 5:

- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми, вірні відповіді на запитання до захисту, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 5 балів;
- вірно виконані поставлені задачі, продемонстрована працездатність програми,, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 3-4 бали;
- виконані поставлені задачі, але деякі з них містять помилки або неточності, продемонстрована працездатність не всієї програми, відповіді на питання до захисту мають неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 1-2 бали;
- виконані не всі поставлені задачі, відповіді на питання до захисту мають значні неточності, та/або захищено з запізненням на 1-2 пари – 0-1 балів;
- код програми не представлений або лабораторна робота не захищена– не зраховується.

УВАГА! Захист всіх лабораторних робіт є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не захистили лабораторні роботи, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.

УВАГА! Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по лабораторним роботам.

Модульна контрольна робота

Ваговий бал – 10. Модульна контрольна робота (МКР) виконується в Google Classroom протягом семестру впродовж 1 тижня.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи:

На модульній контрольній роботі студент відповідає на відкриті питання та виконує практичне завдання з використанням моделей глибокого навчання. Відкриті питання оцінюються в 3 бали, програма в 4 бали.

Відкриті питання оцінюються наступним чином:

- повна відповідь на поставлене питання - 3 бали.
- неповна відповідь на поставлене питання, з явними ознаками використання генеративного ШІ 1-2 бали.
- невірна відповідь - 0 балів.

Програма оцінюється наступним чином:

- програма повністю виконує поставлене завдання, виконувана, зроблені відповідні висновки по отриманим результатам - 4 бали.
- програма не повністю виконує поставлене завдання або немає висновків -3 бали.
- програма не виконувана, та/або відсутні висновки, не виконані всі поставлені задачі - 1-2 бали.

- завдання не виконанне - 0 балів.

Календарний контроль

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

Додаткові (бонусні) бали

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 10 бонусних балів у семестрі. Бонусні бали можуть бути отримані за додаткові завдання які оголошуються в *Google Classroom* та на лекціях. Додаткові бали отримують тільки ті студенти, які вірно виконали завдання та завантажили свої відповіді у визначений термін. Додаткові завдання зазвичай змагального характеру, бали отримує той хто здасть завдання першим або отримує найкращий результати за визначеними в завданні метриками, умови оголошуються в самому завданні. Кількість балів за додаткові завдання визначає окремо в самому завданні.

Вправи на лекційних заняттях

Ваговий бал 0,5. Вправи проводяться тільки на лекційних заняттях і доступні тільки у спеціально виділений викладачем час. В інший час незалежно від обставин вправи недоступні. Результати виконання вправи демонструються на лекції. Тривалість проходження однієї вправи від 2 до 5 хвилин, в залежності від її складності. Тривалість вправи попередньо озвучується викладачем. Кількість спроб – одна. Після кожної вправи проводиться коротке обговорення її результатів.

Кожна вправа – це написання коду до завдання/теми лекційного заняття.

Критерії оцінювання

- вірна відповідь – 0,5 балів, невірна відповідь – 0 балів;

Форма семестрового контролю – екзамен

Максимальна сума балів за роботу у семестрі складає 60. Необхідною умовою допуску до екзамену виконані та захищені лабораторні роботи, семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Екзамен містить дві складові: теоретичну та практичну. **Теоретична складова** направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів. **Практична складова** передбачає перевірку набутих студентами умінь реалізовувати вивчені методи та моделі шІ для вирішення практичних завдань та вирішення задач.

Критерії нарахування балів за контрольні заходи:

~ “відмінно”: 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ “дуже добре”: 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ “добре”: 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни;

здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності

~ “задовільно”: 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно

~ “достатньо”: 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача

~ “незадовільно”: 30-59% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни

~ “незадовільно”: 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Надається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою у вигляді додаткових балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силлабус):

Складено доцент, к.т.н., Шаповал Наталія Віталіївна

Ухвалено кафедрою штучного інтелекту (протокол № 14 від 24.06.2025)

Погоджено Методичною комісією ННІПСА (№ 7 від 25.06.2025)