

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА

В.Д. Ковальов

«27» _____ 2025 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ ЗА ФАХОМ

для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність F4 Системний аналіз та наука про дані

Освітньо-професійна програма Інтелектуальні системи прийняття рішень

Голова фахової атестаційної комісії

_____ О.Ю. Мельников

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Краматорськ - Тернопіль, 2025

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступне випробування проводиться з професійно-орієнтованих дисциплін, а саме: «Методи штучного інтелекту», «Теорія прийняття рішень», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Організація баз даних та знань».

Розділи дисциплін, які виносяться на вступне випробування, наведені далі.

II. ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

II.1 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Мета – формування теоретичних уявлень про технологію прийняття рішень з використанням засобів і методів штучного інтелекту, набуття практичних навичок щодо розробки і використання інтелектуальних систем в різних прикладних областях.

Студент повинен знати:

- сучасні інтелектуальні технології й найбільш перспективні прикладні сфери їх застосування;
- знати основні методи розробки інтелектуальних інформаційних систем і специфіку актуальних проблемних областей.

Студент повинен вміти:

- працювати з різними моделями представлення знань й обґрунтовувати вибір тієї або іншої моделі залежно від характеру задачі й специфіки вирішуваних завдань;
- komponувати структуру інтелектуальної прикладної системи;
- працювати з основними інструментальними засобами проектування інтелектуальних систем.

II.2 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Метою викладання дисципліни є вивчення теоретичної бази процесу, алгоритмів та процедур прийняття рішень. Дисципліна спрямована на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок побудови алгоритмів прийняття рішень та майбутньої розробки на цій основі автоматизованих інтелектуальних систем прийняття рішень.

Задача курсу – зрозуміти та засвоїти математичний та логічний апарат процесу прийняття рішень в умовах існування певних обмежень.

Виходячи з мети дисципліни, студент по закінченню курсу повинен вміти:

- приймати рішення з використання того або іншого методу з низки існуючих процедур прийняття рішень;
- розробляти свої оригінальні алгоритми розв'язання задач;
- оцінювати ефективність обраного рішення з низки наведених альтернатив;

- обирати оптимальне рішення в умовах багатокритеріальності та накладених обмежень.

II.3 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Мета вивчення дисципліни – оволодіння прикладними методами дослідження операцій, формування в них теоретичних знань і практичних навичок щодо створення математичних моделей, пошуку екстремуму функцій, використання методів та алгоритмів оптимізації за допомогою обчислювальної техніки, що дозволяють встановлювати зв'язки між строгими математичними дослідженнями і практичними задачами прийняття рішень.

Студенти повинні знати:

- основи лінійного програмування,
- методи вирішення задач дискретного програмування,
- елементи теорії нелінійного програмування,
- основи динамічного та стохастичного програмування,
- методи багатокритеріальної оптимізації тощо.

Студенти повинні вміти:

- будувати математичні моделі задач лінійного, дискретного, нелінійного, динамічного програмування,
- проводити аналіз задач дослідження операцій,
- застосовувати для вирішення задач методи оптимізації.

II.4 «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Мета дисципліни – вивчення принципів системного аналізу предметної області; формування теоретичних знань та практичних навичок використання інструментарію для проектування і розроблення додатків систем баз даних і знань.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- принципи інформаційного моделювання предметної області;
- принципи побудови моделей даних, структуру реляційної моделі;
- основи побудови оптимальної структури таблиць та зв'язків в реляційній базі даних із застосуванням методу нормалізації;
- теоретичні питання обробки даних та принципи розроблення додатків баз даних і знань;
- основи побудови запитів до баз даних;
- структуру і функціональні можливості систем управління базами даних (на прикладі СУБД Access);
- принципи здійснення паралельних операцій над базами даних.

Студенти повинні вміти:

- проводити ERD-моделювання інформаційних моделей предметних областей та одержувати попередні набори відношень за правилами висновку;
- вдосконалювати реляційні моделі даних засобами нормалізації;
- реалізовувати схеми баз даних і алгоритми обробки даних за допомогою засобу розроблення додатків;

– розробляти інтерфейс користувача (екрани запровадження даних і запитань до БД, звіти), забезпечувати надійність функціонування систем.

III. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

III.1 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

1. Основні поняття штучного інтелекту
 2. Знання в системах штучного інтелекту
 3. Експертні системи
 4. Штучне життя
 5. Розпізнавання образів
 6. Нейронні мережі
- Література: [24] – [26].

III.2 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

1. Теоретичні основи вибору альтернатив. Основні поняття теорії прийняття рішень.
 2. Використання експертних процедур для прийняття рішень. Методи обробки експертної інформації.
 3. Прийняття рішень на основі теорії корисності. Прийняття рішень на основі лотереї.
 4. Теорія гри як основа прийняття рішень. Критерії вибору оптимальної альтернативи.
 5. Багатокритеріальні задачі оптимального управління.
 6. Основні поняття теорії нечітких множин та нечіткої логіки.
- Література: [22], [23].

III.3 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

1. Постановка задачі оптимізації
2. Поняття екстремуму. види екстремумів
3. Необхідна і достатня умова екстремуму. Поняття опуклості і ввігнутості
4. Системи обмежень в математичних моделях
5. Чисельні методи пошуку екстремуму функції однієї змінної
6. Метод сканування. Стратегія послідовного пошуку
7. Метод дихотомії
8. Метод золотого перетину
9. Метод хорд
10. Метод середньої точки
11. Метод Ньютона-Рафсона
12. Класифікація методів оптимізації
13. Загальна стратегія багатовимірної оптимізації
14. Метод покоординатного спуску

15. Метод обертових координат
 16. Партан-метод
 17. Принцип градієнтного спуску
 18. Чисельне диференціювання функцій
 19. Квазіньютонівські методи
 20. Метод Левенберга-Марквардта
 21. Градієнтний метод зі змінним кроком
 22. Метод найшвидшого спуску
 23. Методи випадкового пошуку
 24. Методи глобальної оптимізації
- Література: [17] – [21].

III.4 «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

1. Основні поняття та визначення теорії баз даних та знань.
 2. Системи управління базами даних (СУБД): призначення, можливості, функції.
 3. Моделі даних: види, призначення, схеми структури даних.
 4. Інфологічний і датологічний аспекти проектування БД.
 5. Концептуальні основи перетворення ER-моделі в реляційну.
 6. Проектування реляційних баз даних із використанням нормалізації.
 7. Теоретичні питання обробки даних: мова SQL.
 8. Реляційна алгебра.
 9. Основні аспекти створення додатків баз даних і знань.
- Література: [27] – [31]

IV. ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фомін Г.П. Методи та моделі лінійного програмування в комерційній діяльності: Навч. посібник. - Фінанси та статистика, 2000. - 128с.
2. Шелобаєв С.І. Математичні методи та моделі в економіці, фінансах, бізнесі: Навч. посібник для вузів. - ЮНІТІ-ДАНА, 2000. - 367 с.
3. Замков О.О. Математичні методи економіки: Підручник/ О.О. Замків, А.В. Толстоп'ятенко, Ю.М. Черемних. - Видавництво «Справа та Сервіс», 2001. - 368с.
4. Мельников А.Ю. Робота в середовищі Borland - Delphi : Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності «Економічна кібернетика». - Краматорськ: ДДМА, 2004. - 80 с.
5. Гофман В.Е., Хомоненко О.Д. Delphi 5. - БХВ, 1999. - 800с.
6. Гофман В.Е., Хомоненко О.Д. Робота з базами даних у Delphi. - БХВ, 2001. - 656 с.
7. Гіг Д. Прикладна загальна теорія систем: У 2-х кн. 1/ Пер. з англ. за ред. Б.Г. Сушкова, В.С. Тяхтіна. - Світ, 1998. - 336 с.

8. Томашівський В.М. Моделювання систем. - К.: Видавнича група ВНУ, 2005. - 352с.
9. Кобринський Н.Є., Маймінас Є.З., Смирнов А.Д. Економічна кібернетика - Економіка, 2001. - 408 с.
10. Рад Б.Я., Яковлев С.А. Моделювання систем: Навчальний посібник для вузів. - Вища школа, 1999. - 224 с.
11. Доугерті До. Введення в економетрику. - ІНФРА-М, 2001. - 202 с.
12. Гмурман В.Є. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник для вузів – 8-е вид. стер. - Вища школа, 2002. - 479 с.
13. Кремер Н.Ш. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник для вузів. - ЮНІТІ - ДАНА, 2002. - 543 с.
14. Економічна кібернетика / За ред. Ю.Г. Лисенка. - Донецьк: ТОВ "Південно-Схід Лтд", 2003. - 516 с.
15. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Економічна кібернетика. - К.: КНЕУ, 2005. - 231 с.
16. Горелова Г.В., Кацко І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах із застосуванням Excel : Навчальний посібник для вузів, - 2-ге вид. випр. і дод. - Фенікс, 2002. - 400с.
17. Гітіс, В. Б. Методи оптимізації та дослідження операцій: навчальний посібник/В. Б. Гітіс, Н. П. Ісікова. – Краматорськ : ДДМА, 2022. - 191 с.
18. Таха Х. Введення у дослідження операцій. - 6-е вид.: Пер. з англ. - Вид. будинок "Вільямс", 2001. - 912 с.
19. Шикін Є.В., Шикін Г.Є. Дослідження операцій: підручник. - ТК Велбі, Вид-во Проспект, 2006. - 280 с.
20. Васильєв Ф. П. Чисельні методи вирішення екстремальних завдань. - Наука. Головна редакція фізико-математичної літератури, 1980. - 518 с.
21. Турчак Л. І. Основи чисельних методів: Навч. посібник. - Наука. Гол. ред. фіз.-мат. літ., 1987. - 320 с.
22. Теорія прийняття рішень: навчальний посібник для студ. техн. та екон. спеціальностей / Л. О. Останкова, Н. Ю. Шевченко, К. М. Бабенко. – Краматорськ: ДДМА, 2016. – 124 с.
23. Останкова Л.А., Шевченко Н.Ю. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками : навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. – 256 с.
24. Гітіс В. Б. Методи штучного інтелекту: навчальний посібник / В. Б. Гітіс, К. Ю. Гудкова. – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 136 с.
25. Гітіс, В. Б. Нейромережні технології: навчальний посібник / В. Б. Гітіс. - Краматорськ: ДДМА, 2021. - 248 с.
26. Люгер, Дж. Ф. Штучний інтелект / Дж. Ф. Люгер. - Світ, 2003. - 690 с.
27. Коннолі Т., Бегг К. Бази даних: проектування, реалізація та супровід. Теорія та практика. - 2-ге вид. - Вид. будинок Вільямс, 2000. - 1120 с.
28. Бази даних: Підручник для вузів/За ред. А.Д. Хомоненко. - Корона принт, 2000. - 416 с.
29. Хансен Г., Хансен Дж. Бази даних: розробка та управління. - Біном, 2003. - 560 с.

30. Реалізація баз даних Microsoft SQL Server 7.0 Навчальний курс: офіційний посібник для самостійної підготовки, 2000. - 528 с.
31. Канту Марко та ін. Borland Delphi. Керівництво розробника. - К.: Вік; М: ЕНТРОП; М.: ДЕС, 2003. - 752 с.

V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

Кожний білет містить 20 питань, які представляють собою тести так званої «закритої форми» (питання та кілька варіантів відповідей, правильними з яких є один). Перші 5 питань охоплюють теоретичні положення дисципліни «Методи штучного інтелекту», наступні 5 – дисципліни «Теорія прийняття рішень», наступні 5 – дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» і останні 5 – дисципліни «Організація баз даних та знань». Кожне тестове завдання оцінюється в 10 балів. Абітурієнт отримує максимальний бал за кожну правильну відповідь. Таким чином, максимальна підсумкова оцінка складає 200 балів.

Підсумкова оцінка визначається простим підсумовуванням оцінок за всі завдання і переводиться в національну та ECTS-шкалу згідно зі стандартною схемою (180-200 – «А» – відмінно тощо).

VI. ЗРАЗОК БІЛЕТУ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

БІЛЕТ № 0

1. Існують наступні шляхи машинного навчання:
 - а) навчання на прикладах
 - б) пояснююче навчання
 - в) адаптивне навчання
2. Існують наступні типи клітинних автоматів:
 - а) одномірні
 - б) двовимірні
 - в) автомати великих розмірностей;
3. Дії в продукційній моделі можуть бути:
 - а) проміжними
 - б) розрахунковими
 - в) термінальними
4. Для створення системи бази знань можуть використовуватися такі засоби:
 - а) традиційні мови програмування

- б) мови веб-програмування
 - в) порожні оболонки експертних систем
5. Штучний нейрон складається з наступних елементів:
- а) помножувачів
 - б) дендритів
 - в) аксонів
6. Друга інформаційна ситуація характеризується:
- а) як проміжна між першою та п'ятою інформаційними ситуаціями;
 - б) заданим розподілом апіорних ймовірностей станів економічного середовища;
 - в) можливістю оцінити параметри (числові характеристики), які характеризують розподіл апіорних ймовірностей станів економічного середовища.
7. Жорстке ранжирування – це ...
- а) наявність однакових рангів
 - б) відсутність однакових рангів
 - в) наявність дрібних рангів
8. Теорія вибору і прийняття рішень досліджує:
- а) математичні моделі процесів прийняття рішень і їх властивості
 - б) математичні моделі процесів прийняття рішень
 - в) методи вирішення задач системи прийняття рішень
9. Особою, яка приймає рішення (ОПР), називають людину:
- а) що має інформацію про задачу, яку розглядають, але не несе безпосередньої відповідальності за результат рішення
 - б) що має мету, яка служить мотивом постановки задачі і пошуку її рішення
 - в) що є спеціалістом з теорії вибору і прийняття рішень
10. Загальна схема експертизи включає наступні етапи[^]
- а) Підготовка експертизи – попередня розробка схеми експертизи та вибір експертів – реалізація експертизи – отримання від експертів інформації та її обробка
 - б) Підготовка експертизи – вибір експертів – реалізація експертизи – отримання від експертів інформації
 - в) Підготовка експертизи – попередня розробка схеми експертизи – реалізація експертизи – обробка результатів
11. Якщо матриця Гессе негативно визначена, то функція є
- а) Строго ввігнутою
 - б) Строго опуклою

в) Седловою

12. У методі Ньютона-Рафсона для квадратичної функції екстремум досягається за

- а) 1 ітерацію
- б) 2 ітерації
- в) n ітерацій

13. Методи сполучених градієнтів на кожному кроці перетворюють антиградієнт на:

- а) Н-сполучений напрямок із раніше знайденими
- б) градієнтно сполучений напрямок з раніше знайденими
- в) сполучене відносно гессіана напрямку з раніше знайденими

14. Метод Левенберга-Марквардта розроблений для розв'язування задач:

- а) лінійної оптимізації
- б) квадратичної оптимізації
- в) регресії найменших квадратів

15. У методі пошуку по статистичному градієнту крок виконується в

- а) Найкращу з усіх пробних точок
- б) Точку, в якій значення функції зменшилося
- в) Напрямку антиградієнту

16. Атрибут – це:

- а) властивість сутності
- б) значення домену
- в) назва сутності

17. Транзитивна залежність присутня, коли:

- а) дано два атрибути X і Y деякого відношення, то кажуть, що Y функціонально залежить від X , якщо в будь-який момент часу кожному значенню X відповідає рівно одне значення Y
- б) якщо для атрибутів A , B і C деякого відношення існують функціональні залежності $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$, кажуть, що атрибут C пов'язаний транзитивною залежністю з атрибутом A через атрибут B (при цьому атрибут A не повинен функціонально залежати ні від атрибута B , ні від атрибута C)
- в) неключовий атрибут функціонально повно залежить від складеного ключа, якщо він функціонально залежить від усього ключа в цілому, але не знаходиться у функціональній залежності від будь-якого з вхідних в нього атрибутів

18. Повна функціональна залежність характерна для:

- а) 1НФ
- б) 2НФ

в) ЗНФ

19. До функцій СУБД відносяться:

- а) адміністрування бази даних; безпосереднє управління даними у зовнішній пам'яті; управління буферами оперативної пам'яті
- б) адміністрування бази даних; безпосереднє управління даними у зовнішній пам'яті; управління буферами оперативної пам'яті; підтримка мов БД
- в) адміністрування бази даних; безпосереднє управління даними у зовнішній пам'яті; управління буферами оперативної пам'яті; журналізація; підтримка мов БД

20. Агрегуючі функції дозволяють:

- а) отримувати з таблиці зведену (агреговану) інформацію, виконуючи операції над групою рядків таблиці
- б) здійснювати вибірку строкових значень
- в) використовувати для порівняння перевіряється значення поля з заданим списком