ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії НТУ «ДП»,
Ректор _____ Олександр АЗЮКОВСЬКИЙ
« 02 » квітня 2026 р.

ПРОГРАМА
вступного екзамену зі спеціальності
F4 «Системний аналіз та наука про дані»
для вступу на навчання за ступенем доктора філософії

Уміння, що контролюються	Зміст програми
Застосовувати алгоритми перевірки вхідних даних та виконувати факторний аналіз вхідних даних. Знати математичну основу, ідею та алгоритми класифікації об'єктів у дійсному, категорійному та змішаному просторах. Знати математичну основу та алгоритми методів кластеризації, основаних на ідеї компактності, з використанням графів та нейронних мереж. Володіти навичками формування моделей знань.	**1 Інтелектуальний аналіз даних** Ентропія та інформативність факторів. Формування множин значимих факторів. Підходи до навчання нейронних мереж з вчителем та без нього. Методи навчання нейронних мереж прямого поширення. Класичні, ітераційні та евристичні методи класифікації. Алгоритми побудови дерев рішень. Використання нечіткості в деревах рішень.
Аналізувати предметну область і давати формальний опис реальних систем. Розробляти математичні моделі об'єктів і процесів, використовуючи процедури формального уявлення про систему та результати дослідження реальних природничих або соціально-економічних систем. Застосовувати методи статистичного моделювання та прогнозування, виконувати оцінювання вихідних даних моделі.	**2 Математичне моделювання і аналіз динамічних систем** Елементарні математичні моделі. Фундаментальні закони природи. Варіаційні принципи. Ієрархічний підхід до побудови моделей. Універсальність математичних моделей. Динамічні моделі соціально-економічних систем. Однофакторна модель розвитку галузі при чистій конкуренції. Динамічні моделі конкурентних систем з повною і неповною інформацією.
Знаходити асоціативні правила між фактами та подіями в предметній області, визначати їх достовірність та підтримку. Реалізовувати за допомогою пакетів імітаційного та математичного моделювання синтез асоціативних правил, розрахунок їх характеристик. Реалізовувати за допомогою алгоритмічних мов програмування еволюційні стратегії. Здійснювати обробку інформації та відновлювати втрачену.	**3 Самонавчання складних систем** Нейронні мережі. Мережі зустрічного поширення та радіально-базисні мережі. Метод групового врахування аргументів: опорні моделі, критерії. Метод групового врахування аргументів: баланс змінних, прогнозування, екстраполяція. Генетичні алгоритми, еволюційні стратегії. Відновлення неповної та втраченої інформації.
Ідентифікувати проблеми в організації, прогнозувати їх розвиток та обґрунтовувати методи їх вирішення. Планувати діяльність організації в стратегічному та тактичному аспектах. Обґрунтовувати та генерувати підприємницькі ідеї, розробляти детальні плани проектів. Проектувати ефективні системи управ-	**4 Управління проектами** Базові поняття проектів, програм та портфелів проектів. Класифікація проектів. Організаційні структури управління проектами на підприємстві. Основні принципи планування проекту. Планування змісту проекту. Загальні засади управління проектом на фазі

Уміння, що контролюються	Зміст програми
ління розвитку організацій через проекти та програми. Створення проектного офісу в стратегічному та тактичному розрізах.	реалізації. Управління проектом на фазі закриття. 3 Загальні положення з управління програмами та портфелями проектів.
Знати методи та критерії економічної діагностики підприємницької діяльності Знати методи та критерії аналізу бізнес середовища Знати види можливих ризиків та концепцію управління ризиками Вміти застосовувати методи економічної діагностики підприємницької діяльності Вміти застосовувати методи аналізу бізнес середовища. Вміти оцінювати ступінь ризику та способи реагування на небезпеки і загрози бізнесу.	**5 Економічна діагностика підприємницької діяльності»** Сутність та значення економічної діагностики підприємницької діяльності. Методика економічної діагностики підприємницької діяльності. Традиційні способи обробки економічної інформації в діагностиці підприємницької діяльності. Методика факторного аналізу. Детерміноване моделювання та перетворення факторних систем. Спосіб ланцюгових підстав: сутність та правила використання

Рекомендована література

1. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченко, 2018. – 152 с.
2. Коряшкіна Л.С. Практикум з курсу Методи оптимізації та дослідження операцій. Частина 1. Дослідження операцій / Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус / М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 182 с.
3. Коряшкіна Л.С. К 70 Практикум за курсом «Методи оптимізації та дослідження операцій». Частина II. Нелінійне програмування: навч. посіб. / Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус / Видавець «Свідлер А.Л.», 2023. – 220 с.
4. Ус С. А., Коряшкіна Л. С. Моделі й методи прийняття рішень : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2018. 299 с.
5. Гаркуша Н.М. Моделі та методи прийняття рішень при аналізі та аудиті: навч. посібн. – К., Знання, 2018. – 591 с.
6. Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 440 с. https://emm.cv.ua/optumizatciini_metodu_ta_modeli_pidrychnuk/
7. Дзюндзюк В. Б. Управління змінами та впровадження інновацій : навч. посіб. / В. Б. Дзюндзюк, Б. В. Дзюндзюк. – Х. : ХарРІ НАДУ, 2018. – 135 с.
8. Моделі та методи прийняття рішень: навчальний посібник / Л. Нікітіна. І. Яценко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 179 с.
9. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ “КПІ”, ІПСА НАНУ. — Київ : Наук. думка, 2018. — 347 с.
10. Інноваційні інструменти забезпечення сталого суспільного розвитку в умовах економіки знань : навч. посіб. у слайдах / Т. В. Маматова, В. М. Молоканова, І. А. Чикаренко. Дніпро : Грані, 2018. 220 с.
11. Катренко А. В. Системний аналіз / А. В. Катренко. – Львів : Новий світ-2000, 2022. – 396 с.

12.Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч.посіб. Черкаси: ЧДТУ, 2019.139 с.
13.Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введення в системний аналіз. – К.: Видав.група BHV, 2017. – 368 с.
14.Петруня Ю. Є., Говоруха В. Б., Літовченко Б. В. та ін. Прийняття управлінських рішень. Навч. посіб./ за ред. Ю. Є. Петруні. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2017. – 218 с.
15.Пічугіна Т. С., Ткачова С. С., Ткаченко О. П. Управління змінами : навч. пос. Х. ХДУХТ, 2017 . – 226 с.
16.Величко О. М. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень / О. М. Величко, Т. Б. Гордієнко. – Одеса : Олді+, 2021. – 672 с.
17. Мойсеєнко І.П. Системний аналіз в економіці: навчальний посібник / І.П. Мойсеєнко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 248 с.
18. Кравченко, І. В. Інформаційні технології [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського . – Електронні текстові дані (1 файл: 17.29 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 447 с.
19.Микитюк П. П., Брич В. Я., Микитюк Ю. І., Труш І. М. Управління проектами: підручник. [для студ. вищ. навч. закл.]. Тернопіль, 2021. – 416 с.
20.Управління інноваційними проектами : навч. посіб. / уклад. : Н. Н. Пойда-Носик, І. І. Черленяк ; рец. : М. А. Лендєл, І. Ю. Штулер. – Ужгород : Говерла, 2017. – 360 с.
21.Управління проектами : навч. посіб. / Т. В. Маматова, В. М. Молоканова, І. А. Чикаренко, О. О. Чикаренко. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128 с.

Критерії оцінювання окремих завдань білета

Кожне теоретичне тестове завдання білета оцінюється 1 балом, а практичне та завдання на відповідність – 5 балами, виходячи з критеріїв:

а) однобальний теоретичний тест:

0 – вибір варіанта відповіді помилковий або обрано більш одного варіанта відповіді;

1 – обраний правильний варіант відповіді.

б) практичне розрахункове завдання (задача):

0 – задача не вирішувалася, або були використані формули з грубими помилками, або як такі, що не належать до суті задачі;

1 – задача вирішувалася, але в підсумку були приведені тільки загальні формули та міркування або допущені грубі помилки у використанні формул;

2 – задача вирішувалася, але допущена груба помилка у формулі або в її використанні;

3 – задача вирішена в загальному виді, або містить грубу помилку в розрахунках, або ж відсутня пряма відповідь на запитання;

4 – задача вирішена в цілому правильно, але без відповідних пояснень, або допущена незначна помилка (неточність);

5 – задача вирішена правильно з відповідними поясненнями.

в) завдання на відповідність:

Кількість балів дорівнює кількості правильних відповідностей (значення з двох наборів параметрів)

Структура білета

Білет містить 40 однобальних теоретичних тестів та 12 п'ятибальних практичних розрахункових завдань та завдань на відповідність, які охоплюють всі змістовні модулі програми іспиту. У підсумку максимальна сума балів білета складає 100 балів: 40 – за теоретичну частину та 60 – за практичну.

Шкала оцінювання білета

Вступний екзамен оцінюється за шкалою 100-200 балів. Мінімальний позитивний результат іспиту за виконання завдань білета (кваліфікаційний мінімум) складає 25 балів. Ця кількість балів відповідає екзаменаційній оцінки 100 шкали оцінювання. Переведення балів за виконання завдань білета вступного випробування до шкали 100-200 виконується відповідно до таблиці 5.15 додатка 5 Правил прийому до НТУ «Дніпровська політехніка». Вступники, які за результатами іспиту набрали менш ніж кваліфікаційний мінімум, позбавляються права участі в конкурсі.

Приклади екзаменаційних завдань білета

а) однобальний теоретичний тест:

До задач інтелектуального аналізу даних не відноситься

а) класифікація

б) прогнозування

в) кластеризація

г) моделювання.

б) практичне розрахункове завдання (задача):

Нехай задана множина станів середовища $\Theta=\{ \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5 \}$, відповідний до неї вектор апріорного розподілу ймовірності p та множина можливих рішень органу керування $\Phi = \{ \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4 \}$, критерій якості рішення задано у вигляді функціонала з додатним інгредієнтом:

p		φ_1	φ_2	φ_3	φ_4
0,1	θ_1	1	2	1	3
0,2	θ_2	2	5	4	1
0,5	θ_3	5	4	3	1
0,1	θ_4	2	3	5	2
0,1	θ_5	0	2	1	7

Обрати оптимальне рішення , використовуючи критерій Байеса. Які ще критерії можна застосовувати у такій ситуації прийняття рішень.

в) завдання на відповідність:

Встановити до яких значень даних приводять наведені формули:

Значення даних	Формули
1. відрізка [0,1] 2. відрізка [-1,1]	А) $x_i' = \frac{x_i - min(x_i)}{max(x_i) - min(x_i)}$

3. стандартно розподілених 4. більш рівномірно розподілених значень	Б) $x_i' = \frac{1}{1+e^{-x_i}}$ В) $x_i' = \frac{2(x_i - min(x_i))}{max(x_i) - min(x_i)} - 1$ Г) $x_i' = \frac{max(x_i) - x_i}{max(x_i) - min(x_i)}$ Д) $x_i' = \frac{x_i - \overline{x_i}}{\sigma_{x_i}}$