

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет інформаційно-керуючих систем та технологій
Кафедра: Транспортний зв'язок

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Код та назва спеціальності: 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Назва освітньої програми: Телекомунікації та радіотехніка

Рівень освіти: третій (доктор філософії)

Форма здобуття освіти: денна заочна

Семестр: 3,4

Кількість кредитів ЄКТС: 6

Форма підсумкового контролю: залік екзамен

Розробник програми: Трубочанінова К.А., д.т.н., професор кафедри
транспортного зв'язку.

Харків, 2025 рік

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Обов'язкова / **Вибіркова**

Курс: 2 / Семестр: 3,4

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача: Трубчанінова Карина Артурівна

Контактна інформація:

Моб. тел.: +38 (050) 6374326.

E-mail: karyna.trubchaninova@kart.edu.ua.

Аудиторія: 1.212.

Час консультацій: понеділок з 15.10-16.30.

Форми зв'язку: Zoom:

<https://us04web.zoom.us/j/7739342235?pwd=318ceA0hNsOGMeh63vHCsgPD>

[QiVa6X.1](#)

Ідентифікатор конференції: 773 934 2235

Код доступу: 1

МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

На сьогодні в умовах складного динамічного середовища, що характеризується постійною невизначеністю та мінливістю політичних, економічних і соціальних факторів, основою успішного функціонування господарчих суб'єктів є ухвалення адекватних управлінських рішень. Сучасні системи підтримки прийняття рішення (СППР) є системами, максимально пристосованими до розв'язання задач повсякденної управлінської діяльності, і є інструментом, покликаним надати допомогу особам, що приймають рішення. За допомогою систем підтримки прийняття рішень, в яких сконцентровані потужні методи математичного моделювання, теорії управління, інформаційних технологій, може здійснюватися вибір рішень деяких неструктурованих і слабоструктурованих задач, у тому числі й багатокритеріальних. Тому системи підтримки прийняття рішень, як правило, є результатом міждисциплінарного дослідження, що включає теорії баз даних, штучного інтелекту, інтерактивних комп'ютерних систем, методів імітаційного моделювання тощо.

Освітня компонента «Системи підтримки прийняття рішень» спрямована на вивчення теоретичних та методологічних засад побудови сучасних систем підтримки прийняття рішень, які широко використовуються у багатьох галузях науки і техніки. Розглядаються основні напрямки у галузі розробки корпоративних систем: організація сховищ даних, розподілених, оперативний (OLAP), інтелектуальний (Data Mining), візуальний (Visual Mining) та текстовий (Text Mining) аналіз даних. Наводиться опис методів і алгоритмів розв'язання основних задач аналізу: класифікації, кластеризації тощо. Для практичного засвоєння навчальних матеріалів ряд тем дисципліни поглиблено вивчається на практичних заняттях.

Метою освітньої компоненти є опановування теоретичними знаннями щодо створення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень в різних

галузях; набуття практичних умінь і навичок розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, в тому числі з використанням нейронних мереж та штучного інтелекту; набуття практичних навичок опанування методами пошуку найкращого або прийняттого способу дій для досягнення цілей методами підтримки прийняття рішень в умовах слабо структурованих або неструктурованих ситуацій; формулювання вимог до систем підтримки прийняття рішень; формування навичок використання систем підтримки прийняття рішень для вирішення прикладних завдань; проведення порівняльного аналізу й оцінки ринку СППР; вивчення методів і засобів побудови експертних систем.

Завдання освітньої компоненти:

- знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх;
- будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності;
- розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів;
- приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мати передові концептуальні та методологічні знання з телекомунікацій та радіотехніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з телекомунікацій та радіотехніки, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати науково-технічні задачі телекомунікацій та радіотехніки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів.

Уміти застосовувати сучасні інформаційні та мережеві технології, мікропроцесорні засоби, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.

ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Перелік дисциплін чи курсів, необхідних для засвоєння:

Методи математичного та комп'ютерного моделювання

ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Дисципліни, для яких знання з цієї дисципліни є базовими:

Дисертаційне дослідження.

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку, визначених резолюцією ООН №70/1 та Указом Президента України №722/2019, як:

Ціль 4. Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх.

Освітня компонента спрямована на розвиток навичок критичного аналізу, самостійного наукового пошуку та здатності до самоосвіти протягом усього життя.

Ціль 9. Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.

Освітня компонента готує здобувачів до розробки та проектування новітніх систем відповідної галузі на основі наукомістких технологій. Вивчення методів моделювання складних систем та аналіз тенденцій сучасної науки стимулюють інноваційну діяльність у стратегічно важливих галузях інженерії.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Лекція 1. Історія появи родини алгоритмів Data Mining. Сутність та завдання СППР.

Узагальнена архітектура СППР. Бази даних – основа СППР. Реляційні СУБД – основа СППР. Неefективність використання OLTP-систем з точки зору аналізу даних.

Лекція 2. Багатовимірна модель даних.

Представлення даних у вигляді гіперкуба. Операція розрізу. Операція обертання. Операції консолідації та деталізації. 12 правил Кодда для концептуального багатовимірного представлення. Додаткові правила Кодда. Тест FASMI. Архітектура OLAP-систем. Основні способи реалізації OLAP. MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP.

Лекція 3. Задачі Data Mining.

Класифікація задач Data Mining. Задача класифікації та регресії. Задача пошуку асоціативних правил. Задача кластеризації. Інтернет-технології. Торгівля. Телекомунікації. Промислове виробництво. Медицина. Банківська справа. Страховий бізнес. Інші сфери. Моделі Data Mining. Передавальні моделі. Описувальні моделі. Методи Data Mining. Базові методи. Нечітка логіка. Генетичні алгоритми. Нейронні мережі. Процес отримання знань. Основні етапи аналізу. Підготовка початкових даних. Засоби Data Mining.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Перелік тем: Вибір оптимального інноваційного проекту з використанням методу аналізу ієрархій. Вивчення етапів процесу прийняття рішень. Дослідження процесів побудови СППР в електронних таблицях. Використання нормативних моделей прийняття рішень в умовах невизначеності. Дослідження моделей систем масового обслуговування. Система підтримки прийняття рішень PRIME Decisions. Розвиток методів і систем підтримки прийняття рішень. Дослідження процесів побудови систем для віддаленого управління технічними системами. Знайомство з аналітичною платформою DEDUCTOR. Отримання багатовимірних і аналітичних звітів у пакеті Deductor Studio. Створення сценаріїв обробки інформації в пакеті Deductor Studio. Побудова та навчання штучної нейромережі. Нейромережне прогнозування економічних показників.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

Опрацювання теоретичного матеріалу.

Підготовка до практичних занять.

Підготовка до підсумкового контролю.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

III семестр

№	Тема	Лекції, год	Практичн і, год	Самостійн а робота, год	Всього, год
1	Історія появи родини алгоритмів Data Mining. Сутність та завдання СППР.	2	4	11	17
2	Вибір оптимального інноваційного проекту з використанням методу аналізу ієрархій Вивчення етапів процесу прийняття рішень.	0	4	11	15

3	Дослідження процесів побудови СППР в електронних таблицях Використання нормативних моделей прийняття рішень в умовах невизначеності	0	4	11	15
4	Дослідження моделей систем масового обслуговування Система підтримки прийняття рішень PRIME Decisions.	0	4	11	15
5	Розвиток методів і систем підтримки прийняття рішень.	0	2	11	13
6	Дослідження процесів побудови систем для віддаленого управління технічними системами	0	4	11	15
	Всього за семестр	2	22	66	90

IV семестр

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Багатовимірна модель даних.	2	2	11	15
2	Задачі Data Mining.	2	2	11	15
3	Знайомство з аналітичною платформою DEDUCTOR. Отримання багатовимірних і аналітичних звітів у пакеті Deductor Studio.	0	4	11	15
4	Створення сценаріїв обробки інформації в пакеті Deductor Studio.	0	4	11	15
5	Побудова та навчання штучної нейромережі.	0	4	11	15
6	Нейромережне прогнозування економічних показників.	0	4	11	15
	Всього за семестр	4	20	66	90

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Вид: практичні роботи

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні: лекції, пояснення, бесіди, дискусії.

Наочні: ілюстрація (плакати, рисунки), демонстрація (досліди, фільми).

Практичні: практичні роботи.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: до 60 балів

Підсумковий контроль (залік у вигляді тестів): до 40 балів

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль на семінарах/практичних/лабораторних заняттях (максимум 60 балів):

- якщо студент відвідує заняття, бере активну участь у дискусіях, самостійно розв'язує завдання - отримує 49-60 балів;
- при частковій участі, відповіді не завжди аргументовані – 35-48 бали;
- якщо присутній на обмеженій кількості занять, відповідає рідко – 6-34 балів;
- за відсутність активності та пропуски – 0-5 балів.

Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач вищої освіти за семестр, становить **100** (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів підсумковий контроль). Сума поточної та підсумкової оцінки складає оцінку за семестр.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки і індивідуального навчального плану (при успішній здачі іспиту/заліку) здобувача вищої освіти, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (відмінно, добре, задовільно (незадовільно) для іспитів, курсових робіт/проектів або зараховано/незараховано для заліків) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, F).

Визначення назви за національною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS Оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначення плагіату та його наслідків:

«Академічний плагіат» – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства.

Види академічного плагіату:

- дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело (в окремих випадках некоректним вважають навіть використання одного слова без посилання на джерело, якщо це слово використовують в унікальному значенні, наданому цим джерелом);
- використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело;
- перефразування тексту джерела у формі, що є близькою до оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело;
- подання як власних робіт (дисертацій, монографій, навчальних посібників, статей, тез, звітів, контрольних, розрахункових, курсових, дипломних та магістерських робіт, есеїв, рефератів тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

Правила цитування: «Цитата» – порівняно короткий уривок з літературного, наукового чи будь-якого іншого опублікованого (оприлюдненого на офіційному веб-сайті) твору, який використовується, з обов'язковим посиланням на його автора і джерело цитування, іншою особою у своєму творі з метою зробити зрозумілишими свої твердження або для посилання на погляди іншого автора в автентичному формулюванні.

Щоб правильно оформити цитату, необхідно дотримуватися таких правил:

- вказувати перевірене джерело. Цитати мають містити відомості про автора та назву його роботи, звідки взята цитата;
- не порушувати зміст цитати;
- відокремлювати цитату від основного тексту;
- використовувати скорочені цитати;
- вказувати сторінки.

Етика використання AI-інструментів: Штучний інтелект на основі навчання вирішує проблеми та самостійно адаптує свою функціональність на основі його початкової конфігурації та навчального набору даних на основі людини – генеративні інструменти AI є прикладами штучного інтелекту на основі навчання

Етика AI: набір цінностей, принципів і методів, які використовують широко прийняті стандарти правильного і неправильного, щоб керувати моральною поведінкою в розробці, розгортанні, використанні та продажу технологій ШІ.

Здобувачі вищої освіти можуть використовувати інструменти на основі штучного інтелекту під час вивчення освітньої компоненти з метою пошуку та узагальнення навчальної інформації, опрацювання теоретичного матеріалу, формування прикладів розв'язання типових задач, а також для перевірки логічної послідовності власних міркувань. Під час виконання курсової роботи засоби штучного інтелекту допускається застосовувати для консультаційної підтримки, зокрема для уточнення термінології, структурування матеріалу, мовного редагування тексту та оформлення роботи відповідно до встановлених

вимог, за умови обов'язкового дотримання принципів академічної доброчесності та самостійності виконання дослідження.

Здобувачі вищої освіти мають усвідомлювати, що надмірне покладання на ШІ може позбавити їх можливості розвинути власні базові навички, необхідні для розв'язання професійних задач та комунікативних здібностей.

Процедура оскарження оцінок: діє Положення про організацію освітнього процесу в Українському державному університеті залізничного транспорту, яким закріплено право здобувачів на оскарження результатів контрольних заходів. Тому якщо здобувачі незадоволені оцінкою або є сумніви щодо об'єктивності викладачів вони можуть звернутися до завідувача кафедри із заявою-апеляцією. Створена апеляційна комісія перевіряє результати підсумкового контролю знань.

Правила поведінки на заняттях: студенти повинні приходити на заняття вчасно, дотримуватися етики спілкування; заохочується участь у дискусіях, виконання практичних завдань, робота в групах.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке система підтримки прийняття рішень (СППР)?
2. Яке призначення СППР?
3. Які задачі вирішують СППР?
4. Які типи задач (структуровані, неструктуровані)?
5. Що таке слабоструктуровані задачі?
6. Які етапи процесу прийняття рішень?
7. Які критерії прийняття рішень існують?
8. Що таке рішення в умовах ризику?
9. Що таке рішення в умовах невизначеності?
10. Які методи підтримки прийняття рішень?
11. Що таке експертна система?
12. Які компоненти експертної системи?
13. Що таке база знань у СППР?
14. Що таке база даних у СППР?
15. Яка роль СУБД у СППР?
16. Що таке реляційна база даних?
17. Чим OLTP відрізняється від OLAP?
18. Чому OLTP неефективні для аналізу?
19. Що таке Data Mining?
20. Які задачі Data Mining?
21. Які методи Data Mining існують?
22. Що таке класифікація?
23. Що таке кластеризація?
24. Що таке регресія?
25. Що таке асоціативні правила?

26. Які етапи процесу Data Mining?
27. Що таке підготовка даних?
28. Які джерела даних для СППР?
29. Які сфери застосування СППР?
30. Які сучасні тенденції розвитку СППР?
31. Що таке OLAP?
32. Яке призначення OLAP-систем?
33. Що таке багатовимірна модель даних?
34. Що таке гіперкуб даних?
35. Які виміри використовуються в OLAP?
36. Що таке факт і вимір?
37. Що таке операція slice (розріз)?
38. Що таке операція dice?
39. Що таке операція drill-down?
40. Що таке операція roll-up?
41. Що таке операція pivot (обертання)?
42. Що таке консолідація даних?
43. Що таке деталізація даних?
44. Які 12 правил Кодда для OLAP?
45. Що таке тест FASMI?
46. Яка архітектура OLAP-систем?
47. Що таке MOLAP?
48. Що таке ROLAP?
49. Що таке HOLAP?
50. Що таке DOLAP?
51. Що таке JOLAP?
52. Які переваги OLAP?
53. Які недоліки OLAP?
54. Де застосовуються OLAP-системи?
55. Як будується OLAP-звіт?
56. Які інструменти OLAP існують?
57. Що таке багатовимірний аналіз?
58. Як формується аналітичний звіт?
59. Які типи аналітичних звітів?
60. Як використовуються OLAP у СППР?
61. Що таке інтелектуальний аналіз даних?
62. Які типи моделей Data Mining?
63. Що таке описувальні моделі?
64. Що таке передбачувальні моделі?
65. Які алгоритми класифікації існують?

66. Які алгоритми кластеризації існують?
67. Що таке нейронні мережі в Data Mining?
68. Що таке генетичні алгоритми?
69. Що таке нечітка логіка?
70. Які переваги нейронних мереж?
71. Як відбувається навчання нейромереж?
72. Що таке прогнозування?
73. Які методи прогнозування існують?
74. Як оцінюється якість моделі?
75. Які метрики оцінювання використовуються?
76. Що таке процес отримання знань?
77. Які етапи аналізу даних?
78. Які інструменти Data Mining?
79. Що таке Deductor Studio?
80. Як створюються сценарії в Deductor?
81. Як будуються аналітичні звіти?
82. Як створюється нейронна мережа в Deductor?
83. Як виконується прогнозування?
84. Що таке PRIME Decisions?
85. Що таке метод аналізу ієрархій?
86. Як обирається оптимальне рішення?
87. Що таке багатокритеріальний вибір?
88. Які моделі прийняття рішень існують?
89. Як оцінюються ризики рішень?
90. Як СППР застосовуються в телекомунікаціях?

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література:

1. Бідюк П. І. Системи і методи підтримки прийняття рішень: підручник / П.І. Бідюк, О.Л. Тимощук, А.Є. Коваленко, Л.О. Коршевніюк. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2022. – 610 с.
2. Методи та засоби функціонування систем підтримки прийняття рішень на основі онтологій : монографія / за наук. ред. д.т.н., проф. В. В. Пасічника ; В. А. Висоцька, Д. Г. Досин, Х. І. Микіч, І. І. Завущак, З. Л. Рибчак. – 2-ге видання, стереотипне. – Львів : «Новий Світ-2000», 2026. – 334 с.
3. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття й рішень: Павч. посібн./ За ред. П.І. Бідюка. - Київ: Національна академія управління, 2016. -188 с.
4. Солодовник Г.В. Методи та системи штучного інтелекту. – Х.: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2021. -177 с.

5. Гречанюк В. В. Системи управління базами даних. Харків: Основа, 2021. 320 с

Додаткова література:

1. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.

2. Нікуліна О. М., Северин В. П. Чисельні методи моделювання та оптимізації управління динамічними системами : навч. посібник. [Електронний ресурс] – Харків : НТУ «ХП», 2024. – 144 с.

3. Северин В. П., Нікуліна О. М. Методи та алгоритми багатовимірної безумовної оптимізації: навч. посіб.. [Електронний ресурс] – Харків: НТУ «ХП», 2023. – 160 с.

4. <http://metod.kart.edu.ua/>

5. <http://pidruchniki.com/>

6. <http://stud.com.ua/>

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Перелік обладнання.

Офлайн: Спеціальне обладнання кафедри транспортного зв'язку.

Онлайн: ноутбук ASUS VivoBook з вмонтованою камерою та мікрофоном.

ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

ПІБ розробника: Трубчанінова Карина Артурівна

Моб. тел.: +38 (050) 6374326.

E-mail: karyna.trubchaninova@kart.edu.ua.

ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)

Зміни внесені за результатами пропозицій стекхолдерів після громадського обговорення освітньої програми «Телекомунікації та радіотехніка» на засіданні кафедри транспортного зв'язку протокол № 01 від 01.09.2025р.