

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

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

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

Рівень інформатизації країни залежить від розвитку її інформаційних систем. Інформаційні системи, своєю чергою, базуються на інтелектуальних технологіях. Ефективність інтелектуальних систем управління визначається їх здатністю функціонувати в умовах невизначеності. В основу створення інтелектуальних систем управління покладено два принципи: ситуаційне керування та використання сучасних інформаційних технологій оброблення знань.

Освітня компонента присвячена опису підходів до аналізу даних, знань та інформації які зберігаються та циркулюють у сучасних телекомунікаційних системах, а також висвітленню основних методів та алгоритмів розв'язання задач інтелектуальної обробки інформації в таких системах. Курс надає практичні навички у використанні програмних засобів, які забезпечують таку обробку. Матеріал, що викладається, зібрано таким чином, щоб висвітлити концепції і продемонструвати особливості обробки інформації з використанням основних моделей представлення знань: логічної, продукційної, семантичної, фреймової, моделей на основі нечіткої логіки та нейронних мереж. Освітня компонента розглядає також і методи та інструментарій аналізу інформаційних ресурсів. Курс націлений на освоєння здобувачами навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням інтелектуальної обробки інформаційних ресурсів та представлення знань. Для практичного засвоєння навчальних матеріалів ряд тем дисципліни поглиблено вивчається на практичних заняттях.

Метою освітньої компоненти є опановування принципами пошуку, збору, систематизації (класифікації) мережевих інформаційних ресурсів засобами інтелектуальної обробки інформації з метою їх подальшої аналітичної обробки; опановування навичками практичної реалізації власних проєктів за допомогою сучасних інформаційних засобів, технологій та програмного забезпечення

інтелектуальної обробки інформації; отримання основних навичок роботи з програмним забезпеченням, що реалізує семантико-лінгвістичний аналіз природномовних текстів та побудову на основі його результатів трансдисциплінарних баз знань для подальшої роботи із тематично та просторово розподіленими інформаційними ресурсами та системами, інтегрованими в середовищі інформаційно-аналітичної системи.

Завдання освітньої компоненти:

– розробка та експлуатація програмного забезпечення, яке реалізує розподілену обробку інформації засобами сучасних технологій на основі інтелектуальних алгоритмів;

– вміння працювати з інструментарієм аналітичної обробки інформації, який є у вільному доступі в Internet;

– вміння працювати з програмним забезпеченням, що реалізує онтологічні моделі представлення знань;

– розробка та вміння працювати із базами знань та інструментарієм аналітичної обробки інформації.

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. Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання.

Data Mining, Data Extraction, Data Science. Майбутнє Big Data. Технології представлення мережевої інформації, рекомендовані W3C. Систематизація контенту. Засоби навігації для користувачів. Інформаційний пошук. Пошукові системи. Моделі інформаційного пошуку. Види пошуку в корпоративних пошукових системах. Основні напрямки досліджень в області штучного інтелекту. Основні підходи до розробки штучного інтелекту. Підходи до побудови систем штучного інтелекту. Напрями розвитку штучного інтелекту. Области застосування штучного інтелекту. Зв'язок штучного інтелекту з іншими науками.

Лекція 2. Обробка зображень. Методи обробки цифрових зображень.

Засоби обробки цифрових зображень. Обробка природномовних текстів. Методи обробки тексту. Застосування обробки тексту. Обробка природномовних текстів. Методи обробки природномовного тексту. Застосування обробки природномовного тексту.

Лекція 3. Моделі представлення знань.

Характерні особливості МПЗ, їх переваги та недоліки. Логічна МПЗ. Фреймова МПЗ. Мережева МПЗ. Продукційна МПЗ. Алгебраїчний підхід до представлення знань. Логічний підхід до представлення знань. Семантична мережа. Компоненти семантичних мереж. Види семантичних мереж. Побудова та використання семантичних мереж. Нейронні мережі. Основи штучних нейронних мереж. Математична модель нейрона. Види штучних нейронних мереж. Застосування нейронних мереж. Навчання штучних нейронних мереж. Персептрон. Онтологічні моделі. Елементи онтологій. Етапи розробки онтологій. Компоненти онтологічної моделі. Підходи до формалізації онтологічної моделі. Класифікація онтологій.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Перелік тем: Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання. Data Mining, Data Extraction, Data Science. Майбутнє Big Data. Побудова логічної моделі представлення знань. Побудова фреймової моделі представлення знань. Побудова продукційної моделі представлення знань. Побудова мережевої моделі представлення знань. Семантична мережа. Нейронні мережі. Проектування онтологічної моделі. Аналіз предметної області. Проектування онтологічної моделі. Виділення компонент загальної онтології. Проектування онтологічної моделі. Виділення та опис елементів онтології (класи, атрибути, відношення, обмеження, дані). Проектування онтологічної моделі. Побудова дерева онтології предметної області. Розробка онтології у відповідному програмному середовищі. Використання MS Excel для формування таксономічної структури бази знань. Створення трансдисциплінарної бази знань.

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	Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання.	2	4	11	17

2	Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання. Data Mining, Data Extraction, Data Science. Майбутнє Big Data.	0	4	11	15
3	Побудова логічної моделі представлення знань. Побудова фреймової моделі представлення знань.	0	4	11	15
4	Побудова продукційної моделі представлення знань. Побудова мережевої моделі представлення знань.	0	4	11	15
5	Семантична мережа.	0	2	11	13
6	Нейронні мережі.	0	4	11	15
	Всього за семестр	2	22	66	90

IV семестр

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Обробка зображень. Методи обробки цифрових зображень.	2	2	11	15
2	Моделі представлення знань.	2	2	11	15
3	Проектування онтологічної моделі. Аналіз предметної області. Виділення компонент загальної онтології.	0	4	11	15
4	Проектування онтологічної моделі. Виділення та опис елементів онтології (класи, атрибути, відношення, обмеження, дані). Побудова дерева онтології предметної області.	0	4	11	15
5	Розробка онтології у відповідному програмному середовищі. Використання MS Excel для формування таксономічної структури бази знань.	0	4	11	15
6	Створення трансдисциплінарної бази знань.	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 інтелектуальна обробка інформації?
2. Які об'єкти входять до процесу обробки інформації?
3. Чим відрізняються дані від інформації?
4. Чим знання відрізняються від інформації?
5. Що таке Data Mining?
6. Що таке Data Extraction?
7. Що включає поняття Data Science?
8. Які основні етапи аналізу даних?
9. Що таке Big Data?
10. Які характеристики Big Data (5V)?
11. Які перспективи розвитку Big Data?
12. Які задачі вирішуються інтелектуальними системами?
13. Які принципи побудови інтелектуальних систем?
14. Що таке ситуаційне керування?
15. Яку роль відіграють знання в інформаційних системах?
16. Що таке інформаційний пошук?
17. Які існують моделі інформаційного пошуку?
18. Що таке пошукова система?
19. Які функції пошукових систем?

20. Що таке корпоративний пошук?
21. Які види пошуку існують у корпоративних системах?
22. Що таке індексація даних?
23. Які технології представлення інформації рекомендує W3C?
24. Що таке веб-ресурс?
25. Які методи систематизації контенту існують?
26. Що таке навігація в інформаційних системах?
27. Які засоби навігації використовуються для користувачів?
28. Що таке метадані?
29. Як здійснюється класифікація інформаційних ресурсів?
30. Які проблеми виникають при пошуку інформації?
31. Що таке штучний інтелект?
32. Які основні напрями розвитку ШІ?
33. Які підходи до створення систем ШІ існують?
34. У чому полягає символічний підхід до ШІ?
35. Що таке машинне навчання?
36. Які області застосування ШІ?
37. Які задачі вирішує ШІ в телекомунікаціях?
38. Який зв'язок ШІ з іншими науками?
39. Які переваги використання ШІ?
40. Які недоліки ШІ?
41. Що таке інтелектуальна система управління?
42. Які компоненти інтелектуальних систем?
43. Що таке прийняття рішень у ШІ?
44. Які методи прийняття рішень існують?
45. Які сучасні тренди розвитку ШІ?
46. Що таке цифрове зображення?
47. Які методи обробки зображень існують?
48. Що таке фільтрація зображень?
49. Які засоби обробки зображень використовуються?
50. Що таке комп'ютерний зір?
51. Які задачі вирішує комп'ютерний зір?
52. Що таке обробка природної мови (NLP)?
53. Які методи обробки текстів існують?
54. Що таке токенізація?
55. Що таке лематизація?
56. Які задачі вирішує NLP?
57. Які сфери застосування обробки тексту?
58. Що таке семантичний аналіз тексту?
59. Які інструменти використовуються для NLP?

60. Які труднощі виникають при обробці текстів?
61. Що таке модель представлення знань (МПЗ)?
62. Які існують типи МПЗ?
63. Що таке логічна модель знань?
64. Які її переваги та недоліки?
65. Що таке продукційна модель?
66. Які елементи продукційної моделі?
67. Що таке фреймова модель?
68. Яка структура фрейму?
69. Що таке семантична мережа?
70. Які компоненти семантичних мереж?
71. Які види семантичних мереж існують?
72. Що таке мережева модель знань?
73. Що таке алгебраїчний підхід?
74. Що таке логічний підхід?
75. Які переваги використання МПЗ?
76. Що таке штучна нейронна мережа?
77. Яка структура штучного нейрона?
78. Що таке персептрон?
79. Які види нейронних мереж існують?
80. Які методи навчання нейронних мереж?
81. Що таке навчання з учителем?
82. Що таке навчання без учителя?
83. Де застосовуються нейронні мережі?
84. Що таке онтологія?
85. Які елементи онтології?
86. Які етапи розробки онтології?
87. Що таке класи та атрибути в онтології?
88. Що таке відношення в онтології?
89. Як будується онтологічна модель?
90. Які інструменти використовуються для створення онтологій?

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література:

1. Биков, М.М. Основи інтелектуальних технологій. Частина 1. Технології розпізнавання : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Биков М. М., Ковтун В. В., Гаврилюк В. О. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 229 с.
2. Глибовець М. М., Олецький О. В. Штучний інтелект К. : Видавничий дім «КМ Академія», 2022. 366 с.

3. Трубочанінова К.А. Основи теорії інформації та кодування: навч. посібник для техн. спец. ВНЗ / С.І. Приходько, К.А. Трубочанінова, О.П. Батаєв. - Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 110 с.

4. Мокін В. Б. Наука про дані: машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, М. В. Дратований – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 263 с

5. Цибульник С.О., Павловський О.М. Сучасні методи обробки інформації. Лекції [Електронний ресурс]: навч. посіб. / С.О. Цибульник, О.М. Павловський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 111 с.

Додаткова література:

1. Лі К. Ф., Цюфань Ч. Штучний інтелект Київ : BookChef, 2022. 464 с.

2. Сізова Н. Д. Інтелектуальні управляючі системи і технології / Н. Д. Сізова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024.– 65 с.

3. Нікольський Ю. В. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник / Ю. В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – Львів – «Магнолія-2006», 2021. – 280 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: Трубочанінова 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.