

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

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Код та назва спеціальності: 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Назва освітньої програми: Телекомунікації та радіотехніка

Рівень освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна заочна

Семестр: 2, 3

Кількість кредитів ЄКТС: 5

Форма підсумкового контролю: залік екзамен

Розробник програми: Штомпель М.А., д.т.н., професор кафедри транспортного зв'язку

Харків, 2025

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Обов'язкова / Вибіркова

Курс: 1, 2 / Семестр: 2, 3

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача: Штомпель Микола Анатолійович

Контактна інформація (email, телефон, кабінет): shtompel.mykola@kart.edu.ua,
+38 (057) 730-10-81, 1.213

Час консультацій: понеділок з 15.10-16.30

Форми зв'язку:

Zoom:

<https://us04web.zoom.us/j/79631794675?pwd=SFNmQUIvT0tRaHlDaVYrN3l5bzJVQT09>

Meeting ID: 796 3179 4675

Passcode: 1

Moodle:

<https://do.kart.edu.ua/>

Профіль користувача: Штомпель Микола Анатолійович

МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета освітньої компоненти: формування знань і вмінь студентів щодо методів математичного та комп'ютерного моделювання.

Завдання освітньої компоненти:

- сформувані знання щодо принципів та методів математичного та комп'ютерного моделювання у сфері телекомунікацій та радіотехніки;

- сформувані вміння застосовувати сучасні досягнення та засоби математичного та комп'ютерного моделювання для проведення досліджень в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність.

Здатність генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми у сфері телекомунікацій та радіотехніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних знань і практик, створення нових цільових концепцій у професійній та/або дослідницько-інноваційній діяльності. Передбачає вміння використовувати методологію наукової та педагогічної роботи, а також проводити власні дослідження із результатами, що мають наукову та практичну новизну.

Загальні компетентності.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 3. Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності, професійної етики та загального культурного кругозору.

Фахові компетентності.

СК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, інформаційних, комп'ютерних технологій, захисту інформації та суміжних галузей.

СК 3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК 4. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, проявляти лідерство під час їх реалізації.

СК 5. Здатність створювати новітні системи телекомунікацій та радіотехніки, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних та мережевих технологій, мікропроцесорних засобів, спеціалізованого програмного забезпечення.

Результати навчання.

РН 03. 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.

РН 04. 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.

РН 06. Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів.

РН 07. 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)

Попередньо опановані дисципліни другого (магістерського) рівня вищої освіти.

ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Освітня компонента вимагається для вивчення освітніх компонент другої та третьої черг:

- професійна іноземна мова наукового спілкування;
- академічна українська мова;
- філософія науки;
- педагогічна практика.

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

4) забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;

9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.

Освітня компонента сприяє реалізації Цілей сталого розвитку, формуючи у студентів системне мислення, екологічну відповідальність, інноваційні підходи до управління ресурсами та соціально орієнтоване лідерство.

Ключові елементи цієї компоненти інтегруються з Цілями сталого розвитку:

- 1) зміст освітньої компоненти включає теми з раціонального використання ресурсів та енергоефективності при проведенні математичного та комп'ютерного моделювання;
- 2) цілі сталого розвитку корелюють з методами навчання, зокрема, словесного методу щодо застосування та впровадження новітніх енергоефективних технологій та підходів, пояснювально-ілюстративного методу при розгляді прикладів ефективних технічних рішень при дослідженні у сфері телекомунікацій та радіотехніки з використанням методів математичного та комп'ютерного моделювання, засобів та технологій, проблемного та наочного підходів щодо питань поєднання екології, технологій та інших сфер діяльності;
- 3) завданнями освітньої компоненти передбачено забезпечення реалізації мережевих систем із застосуванням наявних енергоефективних технологій та перспективних підходів;
- 4) очікувані результати навчання узгоджуються з Цілями сталого розвитку, формуючи здатності планування та організації виробництва з урахуванням принципів сталого розвитку, володіння інструментами екологічного аналізу, готовності до прийняття рішень, що враховують інтереси суспільства, бізнесу та природи.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Модуль 1. Математичне та комп'ютерне моделювання.

Тема 1. Методи математичного моделювання.

Основи моделювання. Принципи та методи математичного моделювання.

Тема 2. Методи комп'ютерного моделювання.

Принципи та методи комп'ютерного моделювання. Програмні засоби комп'ютерного моделювання.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Аналіз принципів та методів математичного моделювання.

Розробка математичних моделей у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

Аналіз принципів та методів комп'ютерного моделювання.

Розробка комп'ютерних моделей у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Опрацювання теоретичного матеріалу.

Підготовка до практичних занять.

Підготовка до підсумкового контролю.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

| № | Тема | Лекції, год | Практичні, год | Лабораторні, год | Самостійна робота, год | Всього, год |
|---|----------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | Методи математичного моделювання | 2/- | 14/- | -/- | 54/- | 70/- |
| 2 | Методи комп'ютерного моделювання | 2/- | 22/- | -/- | 56/- | 80/- |
| | Всього | 4/- | 36/- | -/- | 110/- | 150/- |

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесний метод, пояснювально-ілюстративний метод, проблемний підхід, наочний підхід, дослідницький підхід, репродуктивний підхід.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: до 100 балів.

Модульний контроль: не передбачено навчальним планом.

Підсумковий контроль (залік/іспит): до 100 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль на практичних заняттях (максимум 100 балів).

Оцінюються за ступенем залученості (до 50 балів) та виконання завдання (до 50 балів).
Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

| Визначення назви за державною шкалою(оцінка) | Визначення назви за шкалою ECTS | За 100 бальною шкалою | ECTS оцінка |
|--|---|-----------------------|-------------|
| ЗАРАХОВАНО | Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | 90-100 | A |
| | 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 - непогано, але зі значною кількістю недоліків | 69-74 | D |
| | Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії | 60-68 | E |
| НЕЗАРАХОВАНО | 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 зрозумілішими 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.

Здобувачі можуть використовувати інструменти AI для пояснення складних тем простими словами, перевірки граматики та стилю, самоперевірка знань (тести, запитання); недопустиме використання AI для списування.

Процедура оскарження оцінок.

В Українському державному університеті залізничного транспорту діє Положення про організацію освітнього процесу, 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.

Заходить на онлайн-заняття вчасно, бажано за кілька хвилин до початку; використовуй своє справжнє ім'я та прізвище, вказувати номер групи; дотримуватися ввічливого та поважного спілкування; під час пар вимикати мікрофон та вмикати його лише під час діалогу з викладачем; камеру, за можливості, тримати увімкненою; не перебивати інших учасників, користуватися за потреби функцією «піднятої руку»; використовувати чат лише для навчальних повідомлень; не поширювати сторонні посилання, зображення чи повідомлення; не ображати, не принижувати та не ігнорувати інших учасників.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поясніть основні поняття у галузі моделювання.
2. Наведіть призначення та особливості обраного методу математичного моделювання.
3. Розкрийте сутність проведення досліджень з використанням обраного методу математичного моделювання.
4. Наведіть приклади методів математичного моделювання.

5. Наведіть принципи реалізації обраного методу математичного моделювання.
6. Розкрийте сутність критеріїв ефективності обраного методу математичного моделювання.
7. Поясніть особливості обраного засобу комп'ютерного моделювання.
8. Наведіть приклади застосування та обмеження обраного засобу комп'ютерного моделювання.
9. Поясніть принципи налаштування обраного спеціалізованого засобу комп'ютерного моделювання.
10. Наведіть приклади підходів до проведення комп'ютерного моделювання.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література.

1. Mityushev V., Kycia R., Nawalaniec W., Rylko N. Introduction to Mathematical Modeling and Computer Simulations. Boca Raton: CRC Press, 2024. – 349 p.
2. Velten K., Schmidt D.M., Kahlen K. Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers. 2nd ed. Wiley-VCH, 2024. – 497 p.
3. Dingyu X., Feng P. MatLAB and Simulink in Action: Programming, Scientific Computing and Simulation. Springer, 2024. – 472 p.
4. Asadi Farzin. Signals and Systems with MatLAB and Simulink. Springer, 2024. – 479 p.

Допоміжна література.

1. Eaton J.W., Bateman D., Hauberg S., Wehbring R. GNU Octave. Free Your Numbers. Edition 9. Octave Project Developers, 2024. – 1232 p.
2. Jain Chetana. Computing in Scilab. Cambridge University Press, 2023. – 300 p.
3. Hermans K. Mastering Network Essentials: A Comprehensive Guide to Learn Network Essentials. Cybellium, 2023. – 296 p.

Електронні ресурси.

1. <http://lib.kart.edu.ua/>
2. <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
3. <https://www.drawio.com/>
4. <https://www.scilab.org/>
5. <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>
6. <https://octave.org/>
7. <https://jupyter.org/>

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Перелік обладнання.

VoIP WiFi шлюзи Dynamix DW3512, комутатори D-Link 2108/E/B, WEB Camera Logitech Quik Cam3000, Маршрутизатор MikroTik RB941-2nD, ПЕОМ «Expert-PC» AMD A4-4020 FM2/4Gb-500/LG 22/keyboard+mouse, проєктор Epson з WiFi.

Посилання на онлайн-курс.

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=17120>

ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Штомпель Микола Анатолійович, д.т.н., професор кафедри транспортного зв'язку
Контактні дані: +38 (057) 730-10-81, e-mail: shtompel.mykola@kart.edu.ua

ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)

Протокол засідання кафедри транспортного зв'язку № 1 від 01.09.2025 р.