

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
транспортного зв'язку  
прот. № 1 від 14.09.2023 р.

**СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ**  
**РАДІОТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ**  
I семестр 2023-2024 навчального року

Освітній рівень другий (магістерський)

Галузь знань **17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації**

Спеціальність **172 Електронні комунікації та радіотехніка**

Освітня програма **Телекомунікації та радіотехніка**

Проведення занять згідно розкладу <https://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

Команда викладачів:

Лектор:

Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-82, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Асистент лектора:

Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/7566>

Харків

## Анотація курсу

Радіотехнічні засоби відіграють виключно важливу роль в забезпеченні управління рухом поїздів і підвищення безпеки перевізного процесу.

Метою навчальної дисципліни «Радіотехнічні засоби» є набуття знань з основ теорії електромагнітної сумісності радіозасобів, принципів розподілу частотного ресурсу радіотехнічних систем, частотно-територіального планування мереж і технічного обслуговування систем технологічного радіозв'язку залізниць.

Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ і сучасних технічних засобів радіозв'язку доповнюється лабораторними та практичними заняттями, мета яких – ознайомлення з методами частотно-територіального планування мереж технологічного радіозв'язку на станціях і перегонах залізниць та надання практичних навичок роботи з апаратурою залізничного радіозв'язку, вивчення методів і приладів автоматизованого вимірювання параметрів радіозасобів. Розглядаються питання проектування радіомереж, визначення дальності радіозв'язку та розрахунків електромагнітної сумісності радіозасобів.

### Чому ви маєте обрати цей курс?

Вивчивши цей курс Ви отримаєте знання з принципів організації, складу обладнання і характеристики мереж технологічного радіозв'язку, які використовуються на залізничному транспорті.

Ви зможете використовувати отримані знання при вирішенні практичних задач організації, проектування і інженерних розрахунків.

Такі ж питання вирішуються і важливі для операторів систем стільникового радіозв'язку.

Команда викладачів і Ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

### Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, дає студентам глибоке розуміння особливостей функціонування радіотехнічних систем залізничного транспорту, що знайшли широке застосування в системах управління роботою залізничного транспорту.

#### Схема курсу

<b>Поміркуй</b>	Лекції	<b>Виконай</b>
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Лабораторні заняття	
	Практичні заняття	
	Курсова робота	
	Консультації	
	Екзамен	

Курс складається з лекцій, практичних занять та лабораторних занять. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Студенти

матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання розрахунку зон радіопокриття та електромагнітної сумісності.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<https://do.kart.edu.ua/>), включаючи навчальний план, матеріали, завдання та правила оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення на заняттях. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного заняття.

## Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 4.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 120.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 8.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 80.

Термін викладання – 1 семестр, 2023-24 н.р.

## Теми курсу

### Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче..

#### Теми лекцій

**Тема 1.** Міжнародне та державне регулювання використанням радіочастотного ресурсу.

**Тема 2.** Відомче регулювання використанням радіочастотного ресурсу на залізничному транспорті.

**Тема 3.** Загальні принципи частотно-територіального планування мереж.

**Тема 4.** Розрахунок електромагнітної сумісності радіомереж.

#### Теми лабораторних занять.

Вимірювання основних енергетичних параметрів радіозасобів.

Методи вимірювання вибіркості радіоприймальних пристроїв.

Експлуатаційний контроль і моніторинг радіомереж.

Моделювання зон обслуговування радіомереж з використанням ПК.

#### Теми практичних занять.

Аналіз державних нормативних документів з використання радіочастотного ресурсу.

Аналіз відомчих нормативних документів з використання радіочастотного ресурсу на залізничному транспорті.

Розрахунок параметрів радіохвиль.

Розрахунок зон обслуговування радіомереж за відомчими методиками.

Розрахунок електромагнітної сумісності радіомереж.

Розрахунок енергетичних характеристик радіоканалів за моделями МСЕ.

### 3.4. Інформаційні матеріали

1. Радіотелекомунікаційні технології: радіопередавальні та радіоприймальні пристрої / О.В. Гайдук, П.В. Слободянюк, В.Л. Булгач, В.Г. Сайко, В.В. Пахтусов, В.В. Потапов. – Ніжин: «Аспект-Поліграф», 2007, 319с.
2. Єлізаренко А.О., Єлізаренко О.В. Мережі технологічного радіозв'язку на залізничному транспорті: Конспект лекцій [Текст] / А.О. Єлізаренко, О.В. Єлізаренко.– Харків, УкрДАЗТ, 2007. – 59 с.
3. Транкінгові мережі залізничного технологічного радіозв'язку [Текст] : Навчальний посібник / О.В. Єлізаренко, А.О. Єлізаренко, В.П. Поляков, К.А. Трубочанінова. Українська державна академія залізничного транспорту. – Харків, УкрДАЗТ, 2006. – 93 с.
4. Єлізаренко А.О. Перспективні напрямки розвитку залізничного технологічного радіозв'язку: Конспект лекцій [Текст] / А.О. Єлізаренко– Х .: УкрДУЗТ , 2019 .- 45 с.
5. Єлізаренко А.О. Моделі поширення радіохвиль в каналах рухомого радіозв'язку [Текст]: конспект лекцій / Харків.: УкрДУЗТ, 2017 .- 57 с.
6. Правила організації та розрахунку мереж поїзного радіозв'язку. Затверджені наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України від 09.06.2009 №340-Ц. – 123 с.
7. Організація та проектування мереж технологічного радіозв'язку. Методичні вказівки Харків.: УкрДУЗТ, 2017 .- 57 с.
8. <http://metod.kart.edu.ua/>
9. [http://www.uz.gov.ua/about/general\\_information/entertainments/pkbtbit/](http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pkbtbit/)
10. [http://www.uz.gov.ua/press\\_center/up\\_to\\_date\\_topic/page-4/451889/](http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/)

### Правила оцінювання

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

### **Лабораторні заняття**

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів.

### **Практичні заняття**

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів.

### **Модульний контроль**

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (15 питань в тесті). Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

### **Екзамен**

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без складання екзамену) або проведення екзамену шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання екзаменаційних білетів.

## **Результати навчання**

Результати навчання за даним курсом:

- вміння застосовувати базові знання основних нормативно – правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів та технічних умов, інструкцій та інших нормативно – розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій, в тому числі в системах телекомунікацій на залізничному транспорті (РН-2).

- вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно (РН-5).

- вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення тощо. в тому числі в системах управління на залізничному транспорті (РН-8).

### **Команда викладачів:**

Єлізаренко Андрій Олександрович (<https://kart.edu.ua/staff/ielizarenko-ao>) – лектор з дисципліни радіотехнічні системи залізничного транспорту в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі. Напрямок наукової діяльності: системи рухомого радіозв'язку на залізничному транспорті.

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ:

[https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/polozhennja-pro-oop-2021-mdi-09\\_02\\_2021.pdf](https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/polozhennja-pro-oop-2021-mdi-09_02_2021.pdf)

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими

студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

### **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/>