

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено  
рішенням вченої ради факультету  
інформаційно-керуючих систем та  
технологій  
прот. № 1 від 27.08.2020 р

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
транспортного зв'язку  
прот. № 1 від 27.08.2020 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# ПРИСТРОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Галузь знань 17 Телекомунікації та радіотехніка

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Слізаренко 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:

Слізаренко 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: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Харків

## Анотація курсу

Предметом курсу є вивчення принципів побудови, структурних і принципіальних схем технічних засобів телекомунікацій різного призначення та характеристик і параметрів типових елементів.

Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ доповнюється лабораторними заняттями, мета яких - ознайомлення з методами досліджень і характеристиками типових елементів і пристроїв систем телекомунікацій.

Метою практичних занять є набуття практичних навичок виконання інженерних розрахунків основних елементів каналотворюючих пристроїв в системах телекомунікацій.

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Вивчення курсу дозволяє поглибити знання в сфері загальних принципів побудови та схемотехнічних рішень типових елементів телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Ви зможете використовувати отримані знання при аналізі принципів побудови типових елементів і пристроїв різного призначення.

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.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://metod.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 – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 30.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 120.

Термін викладання – 1 семестр.

## **Теми курсу**

### **Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття**

#### **Теми лекцій**

1. Вступ. Основні визначення в системах телекомунікацій. Мета і зміст курсу. Канали передачі інформації в системах телекомунікацій: проводові і радіо.

2. Принципи побудови проводових каналів зв'язку.

Рівні передачі.

3. Нормування параметрів каналів зв'язку

4. Дальність зв'язку. Проміжні підсилювачі та регенератори.

5. Радіоканали передачі інформації. Передавальні пристрої: структурні схеми і параметри.

6. Коливальні системи. Зв'язані коливальні контури. Характеристики і параметри.

7. Генератор із зовнішнім збудженням: фізичні процеси і режим роботи.

8. Автогенератори. Умови і режими збудження. Схеми автогенераторів.

9. Методи і схеми модуляції. Кутова модуляція.

10. Модуляція високочастотних коливань дискретними і цифровими сигналами.

11. Приймальні пристрої: структурні схеми, основні параметри.

12. Перетворювачі частоти супергетеродинних приймальних пристроїв. Побічні канали прийому.

13. Демодулятори аналогових і дискретних сигналів. Основні схеми і параметри.

14. Цифрові методи передачі аналогових сигналів. Аналого-цифрові перетворювачі сигналів. Принципи побудови та основні функціональні елементи волоконно-оптичних систем передачі

#### **Теми лабораторних занять.**

1. Дослідження коливальних систем.

2. Дослідження генераторів гармонічних коливань із самозбудженням.

3. Дослідження автогенераторів з кварцовими резонаторами

4. Дослідження фазового модулятора.

5. Дослідження перетворювача частоти в складі супергетеродинного приймача.

6. Дослідження детектування сигналів.

7. Дослідження аналого-цифрового перетворювача сигналів.

#### **Теми практичних занять.**

1. Розрахунок параметрів передачі

2. Розрахунок параметрів коливальних систем

3. Побудова АЧХ і ФЧХ коливальної системи.
4. Ескізне проектування каналу передачі.
5. Розробка структурних схем передавачів.
6. Розробка структурних схем приймачів.

### 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. Слободянюк П.В. Довідник з радіомоніторингу/ П.В. Слободянюк, В.Г. Благодарний, В.С. Ступак, – Ніжин: «Аспект-Поліграф», 2008, 588с.
3. Єлізаренко О.В., Єлізаренко А.О. Коливальні кола і генератори: Конспект лекцій. – Харків, УкрДАЗТ, 2010.
4. Єлізаренко О.В., Єлізаренко А.О. Модулятори: Конспект лекцій. – Харків, УкрДАЗТ, 2011.
5. Єлізаренко А.О. Моделі поширення радіохвиль в каналах рухомого радіозв'язку: Конспект лекцій. – Харків, УкрДУЗТ, 2017.
6. Єлізаренко А.О. Перспективні напрямки розвитку залізничного технологічного радіозв'язку: Конспект лекцій [Текст] / А.О. Єлізаренко– Х.: УкрДУЗТ, 2019. - 45 с.
7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Пристрої телекомунікаційних систем». Електронний ресурс <http://metod.kart.edu.ua/>
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>ЗАДОВІЛЬН О - 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>НЕЗАДОВІЛ<br/>БНО - 2</b> | <b>Незадовільно</b> – потрібно<br>попрацювати перед тим як отримати<br>залік або екзамен (без повторного<br>вивчення модуля) | 35-<br>59 | FX |
|                              | <b>Незадовільно</b> - необхідна<br>серйозна подальша робота (повторне<br>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 проектувати, в т.ч. схемотехнічно, нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- знання загальних принципів комп'ютерного моделювання елементів телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

### **Команда викладачів:**

Єлізаренко Андрій Олександрович (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-tz-ua/kolectuv-kafedru-tz-ua/elizarenko-ao-ua>) – лектор з дисципліни пристрої телекомунікаційних систем в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі. Напрямки наукової діяльності: методи обробки інформації у телекомунікаційних системах та мережах.

## **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися 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: <http://do.kart.edu.ua/>