

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

**Освітній рівень перший (бакалаврський)**

**Спеціальність 274** Транспортні технології (на залізничному транспорті)

**Освітня програма :**

- Організація перевезень і управління на транспорті
- Митний контроль на транспорті (залізничний транспорт)
- Транспортний сервіс та логістика
- Організація міжнародних перевезень
- Організація правової та експедиторської діяльності

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

Команда викладачів:

Лектор:

Корольова Наталія Анатоліївна (кандидат технічних наук, доцент),  
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [korolyova.natalia@kart.edu.ua](mailto:korolyova.natalia@kart.edu.ua)  
Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),  
Контакти: +38 (057) 730-10-82, e-mail: [yelizarenko.andrii@kart.edu.ua](mailto:yelizarenko.andrii@kart.edu.ua)

Асистент лектора:

Корольова Наталія Анатоліївна (кандидат технічних наук, доцент),  
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)  
Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),  
Контакти: +38 (057) 730-10-82, 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>

## **1. Анотація курсу**

У програмі курсу викладено основні закономірності та принципи дії сучасних систем передачі інформації, перетворення сигналів у каналах зв'язку, використання напрямних ліній, оптимізація систем зв'язку та принципи багатоканальної передачі, використання цифрових систем та мереж на залізничному транспорті.

## **2. Мета курсу**

Цілями та завданнями навчальної дисципліни є формування та розвиток здобувачем вищої освіти таких компетентностей: здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем з розробки, проектування, конструювання, експлуатації, ремонту, модернізації, утилізації об'єктів телекомунікаційної інфраструктури залізничного транспорту; здатність вирішувати виробничі проблеми у сфері залізничного транспорту, демонструючи розуміння широкого міждисциплінарного інженерного контексту; здатність використовувати в цілому, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів на залізничному транспорті; здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій, в тому числі з метою підвищення безпеки передачі даних; здатність виконувати аналіз об'єктів телекомунікаційних систем; вміння вибирати параметри контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей та режимів роботи обладнання; здатність демонструвати спеціальні знання мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення; здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

Програмні результати навчання, що досягаються після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувачем вищої освіти.

Знати та застосовувати принципи дії та основи побудови технічних засобів, систем та мереж загально-технологічного та оперативно-технологічного проводового та радіозв'язку на залізничному транспорті, їх експлуатаційно-технічні та техніко-економічні характеристики, систематизовувати принципи побудови та експлуатаційно-технічні можливості застосування сучасних систем телекомунікацій для управління процесами перевезень та експлуатації залізниць.

Вміння ефективно використовувати системи залізничного електричного зв'язку з метою удосконалення оперативного управління процесами перевезень при експлуатації залізниць.

## **3. Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо Вас цікавлять питання теорії інформації, характеристики і параметри сигналів, інформаційних систем, методів модуляції і передачі сигналів, пристрої телекомунікації та напрямні системи, а також технічна реалізація засобів телефонії, інтелектуальних мереж, цифрових систем передачі то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння телекомунікаційних систем та мереж, основи формування, передачі та прийому сигналів, а також обізнаність в питаннях застосування сучасних телекомунікаційних систем передачі.

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.

## 4. Огляд курсу

Цей курс, який вивчається один семестр, дає здобувачам освіти здатність формування теоретичних та практичних знань та звичок, що необхідні для грамотного аналізу телекомунікаційних систем та мереж, уявлення про технічну реалізацію засобів телефонії, інтелектуальних мереж, цифрових систем, а також роботу напрямних систем.

Курс складається з лекцій та лабораторних робіт. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень на заняттях.

Схема курсу

|          |                                 |         |
|----------|---------------------------------|---------|
| Поміркуй | Лекції                          | Виконай |
|          | Матеріал для самостійної роботи |         |
|          | Обговорення на заняттях         |         |
|          | Лабораторні заняття             |         |
|          | Консультації                    |         |
|          | Залік                           |         |

Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ телекомунікаційних систем передачі доповнюється лабораторними заняттями, метою яких є закріплення теоретичних знань у галузі телекомунікаційних систем та мереж.

Ряд розділів і питань курсу виносяться на самостійне вивчення під керівництвом і контролем викладача.

## 5. Організація навчання

### 5.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на аудиторних заняттях – 30.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 150.

Термін викладання – 1 семестр.

### 5.2 Теми курсу за модулями

Системи та мережі телекомунікацій

Оперативно-технологічний зв'язок

### 5.3 Тематично-календарний план

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

#### Теми лекцій.

**Тема 1.** Системи електричного зв'язку (телекомунікацій).

Класифікація систем електричного зв'язку за видами повідомлень, які передаються. Системи телефонні, телеграфні, телевізійні та факсимільні передачі даних. Загальна структурна схема системи електричного зв'язку. Історична довідка.

**Тема 2.** Класифікація мереж технологічного зв'язку на залізничному транспорті та їх роль в управлінні роботою залізниць.

Типи спрямовуючих ліній: повітряні, кабельні, волоконно-оптичні. Їх можливості і порівняльні характеристики.

**Тема 3.** Принцип телефонної передачі.

Фізичні основи телефонії. Необхідна полоса розмовних частот. Побудова місцевих та міжміських мереж. Системи обслуговування заявок і способи з'єднань при міжміському зв'язку. Комутаційні телефонні станції.

Принципи побудови АТС. Класифікація, структурні схеми та порівняльні характеристики АТС різних систем. Особливості застосування.

**Тема 4.** Основи багатоканального зв'язку.

Аналогові і цифрові багатоканальні системи передачі. Інтегральні цифрові мережі зв'язку. Цифрові мережі комутації (SDH, PDH).

**Тема 5.** Цифрові системи транкінгового радіозв'язку. Безпека передачі даних. Вимоги щодо забезпечення захисту від несанкціонованого доступу до системи. Механізми забезпечення безпеки зв'язку. Кодування і аутентифікація абонентів, в тому числі для систем радіозв'язку на залізничному транспорті.

**Тема 6.** Організація оперативно-технологічного зв'язку на залізничному транспорті. Призначення та класифікація мереж. Системи вибіркового виклику.

**Тема 7.** Побудова каналів диспетчерського та постанційного зв'язку.

Організація зв'язку нарад та дорожнього розпорядчого зв'язку.

**Тема 8.** Станційний оперативно-технологічний телефонний зв'язок.

Класифікація. Принципи побудови та організація. Гучномовний зв'язок.

**Тема 9.** Мережі технологічного радіозв'язку (РЗ) на залізничному транспорті. Станційний (СРЗ), поїзний (ПРЗ) та ремонтно-оперативний (РОРЗ). Схеми організації, типи залізничних радіостанцій та їх характеристики.

**Тема 10.** Перспективи розвитку систем технологічного проводового та радіозв'язку на залізницях України.

**Теми лабораторних занять.**

Вивчення напрямних систем електричного та оптичного зв'язку.

Вивчення термінального обладнання телефонних мереж.

Вивчення апаратури багатоканальних систем передачі.

Дослідження цифрових систем передачі SDH, PDH.

Вивчення цифрових систем радіопередачі загального призначення.

Вивчення обладнання поїзного диспетчерського та постанційного зв'язку.

Вивчення апаратури станційного та поїзного радіозв'язку

## 5.4 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. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Поясніть принципи функціонування телекомунікаційних мереж.
- 2) Наведіть структуру синхронного транспортного модулю STM-16.
- 3) Поясніть принципи роботи мереж ОТЗ

## 5.5 Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки здобувачів освіти на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для здобувачів, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ. Зокрема здобувачі повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями; самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання; відвідувати заняття відповідно до розкладу занять або індивідуального графіку.

## 5.6 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 |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| ВІДМІННО – 5                                 | <b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок                                             | 90-100                | A           |
| ДОБРЕ – 4                                    | <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           |
| ЗАДОВІЛЬНО - 3                               | <b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків                                                    | 69-74                 | D           |
|                                              | <b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії                                                        | 60-68                 | E           |
| НЕЗАДОВІЛЬНО - 2                             | <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 індивідуальної роботи. Максимальна сума за всі виконанні види робіт під час поточного контролю становить 60 балів.

### Модульний контроль

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті). Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

### Залік

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

## **6. Команда викладачів:**

Корольова Наталія Анатоліївна (<http://kart.edu.ua/staff/korolova-natalija-anatoliivna>) – лектор з дисципліни виробничий зв'язок в УкрДУЗТ. Отримала ступінь к.т.н за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ у 2002 році. Напрямки наукової діяльності: системи обробки та передачі.

Слізаренко Андрій Олександрович (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-tz-ua/kolectuv-kafedru-tz-ua/elizarenko-ao-ua>) – лектор з дисципліни технічна електродинаміка 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.

## **7. 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 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.

## **8. 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 здобувачів освіти 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/>