

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 30.08.2024 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

**ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА
ОБСЛУГОВУВАННЯ В
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ**

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 <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Індик Сергій Володимирович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: serhii.indyk@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Індик Сергій Володимирович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: serhii.indyk@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: вівторок з 14.10-15.30

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

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

Анотація курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення принципів організації технічної експлуатації мереж та засобів телекомунікацій та методів і технологій експлуатаційних вимірювань основних параметрів.

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи експлуатації та обслуговування в телекомунікаційних системах» є ознайомлення з характеристиками, методами організації технічної експлуатації та засобами і технологіями експлуатаційних вимірювань основних характеристик та параметрів в системах телекомунікацій.

Вивчення в лекційному курсі принципів організації технічної експлуатації та методів вимірювань доповнюються лабораторними та практичними заняттями, мета яких – оволодіння основними технологіями експлуатаційних вимірювань основних характеристик та параметрів в системах телекомунікацій та набуття практичних навичок виконання інженерних розрахунків точносних параметрів вимірювань.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).

Здатність працювати в команді (ЗК-2).

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-3).

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-4).

Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-5).

Здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК-6).

Здатність вирішувати комплексні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, у тому числі в умовах залізничного транспорту, із застосуванням різноманітних методів та підходів (ФК-1).

Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем з розробки, проектування, побудови, експлуатації, ремонту, модернізації об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі технологічного зв'язку залізничного транспорту (ФК-2).

Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси в телекомунікаційній інфраструктурі, у тому числі залізничного транспорту на основі технологій передавання, обробки, кодування, зберігання інформації (ФК-3).

Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору методів, засобів, обладнання та заходів для реалізації новітніх телекомунікаційних технологій в телекомунікаційній інфраструктурі, у тому числі технологічного зв'язку залізничного транспорту (ФК-4).

Здатність грамотно здійснювати аналіз і синтез під час проектування, експлуатації, ремонту та технічного обслуговування об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, зокрема систем технологічного зв'язку залізничного транспорту (ФК-5).

Здатність вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування та проведення експериментів; інтерпретувати результати та робити висновки щодо рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі для вирішення задач залізничного транспорту (ФК-6).

Здатність використовувати закони й принципи інженерії в сфері телекомунікацій та радіотехніки, математичний апарат високого рівня для проектування, розробки, експлуатації, технічного обслуговування та модернізації об'єктів, явищ і процесів, у тому числі в умовах залізничного транспорту (ФК-7).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Вивчивши цей курс Ви отримаєте знання з принципів організації технічної експлуатації мереж і засобів телекомунікацій на залізничному транспорті та методів

вимірювання основних параметрів каналів телекомунікаційних систем

Ви зможете використовувати отримані практичні навички щодо організації вимірювань основних показників каналів при вирішенні практичних задач у сфері виробничої діяльності.

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 лютого по травень, дає студентам глибоке розуміння організації експлуатації, вимірювання та технічного обслуговування сучасних телекомунікаційних систем.

Схема курсу		
Поміркуй	Лекції	Виконай
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Лабораторні заняття	
	Практичні заняття	
	Індивідуальні заняття	
	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 експлуатаційного контролю та технічного обслуговування мереж.

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 проведення практичних занять – 15.

Кількість годин відведена на проведення лабораторних робіт – 45.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 90.

Рік та курс навчання – 2024-2025 рік, 1.

Термін викладання – 2 семестр.

Теми курсу

Тема 1. Загальна характеристика систем експлуатації.

Тема 2. Основні характеристики систем технічної експлуатації.

Тема 3. Основні характеристики систем надання послуг.

Тема 4. Основні характеристики систем керування телекомунікаційним обладнанням.

Тема 5. Загальні положення щодо вимірювань експлуатаційних параметрів тлк-обладнання.

Тема 6. Вимірювання параметрів тлк-обладнання на фізичному рівні взаємодії інформаційних систем.

Тема 7. Вимірювання параметрів обладнання на каналному рівні взаємодії інформаційних систем.

Тема 8. Вимірювання параметрів обладнання на мережному рівні взаємодії інформаційних систем.

Тема 9. Характеристика задач та процедур підтримки працездатності.

Тема 10. Оцінювання стану обладнання. Вирішення проблем невідповідності.

Тема 11. Адміністрування ресурсами телекомунікаційного обладнання.

Тема 12. Підтримка надійності функціонування обладнання.

Тема 13. Навантаження на тлк-обладнання. Показники, методи вимірювання та розрахунки.

Тема 14. Організаційне забезпечення надання послуг.

Тема 15. Інформаційне забезпечення надання послуг.

Тема 16. Технічне забезпечення якості обслуговування. Служба qos. Інженерія пакетного трафіка.

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття

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

Теми лекцій.

Загальна характеристика систем експлуатації.

Основні характеристики систем технічної експлуатації.

Основні характеристики систем надання послуг.

Основні характеристики систем керування телекомунікаційним обладнанням.

Загальні положення щодо вимірювань експлуатаційних параметрів тлк-обладнання.

Вимірювання параметрів тлк-обладнання на фізичному рівні взаємодії інформаційних систем.

Вимірювання параметрів обладнання на каналному рівні взаємодії інформаційних систем.

Вимірювання параметрів обладнання на мережному рівні взаємодії інформаційних систем.

Характеристика задач та процедур підтримки працездатності.

Оцінювання стану обладнання. Вирішення проблем невідповідності.

Адміністрування ресурсами телекомунікаційного обладнання.

Підтримка надійності функціонування обладнання.

Навантаження на тлк-обладнання. Показники, методи вимірювання та розрахунки.

Організаційне забезпечення надання послуг.

Інформаційне забезпечення надання послуг.

Технічне забезпечення якості обслуговування. Служба qos. Інженерія пакетного трафіка.

Теми практичних занять.

Розрахунок абсолютних рівнів передачі в каналах проводового зв'язку.

Розрахунок параметрів завад.

Нормування параметрів завад в каналах зв'язку.

Розрахунок коливальної системи.

Ескізне проектування радіопередавального пристрою.

Ескізне проектування радіоприймального пристрою.

Теми лабораторних занять.

Дослідження методів представлення сигналів у системах зв'язку.

Вимірювання параметрів обладнання цифрових систем передачі, що побудовані за технологіями SDH.

Особливості вимірювання параметрів цифрових каналів, що утворені на базі аналогових ліній телефонних мереж абонентського доступу.

Тестування взаємодії відкритих систем.

Вимірювання параметрів систем сигналізації.

Вимірювання параметрів радіочастотних каналів передавання інформації.

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	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

Лабораторні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 8 балів) та виконання завдання (до 7 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 15 балів.

Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 23 балів) та виконання завдання (до 22 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 45 балів.

Модульний контроль

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 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:

РН 1. Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, технічного обслуговування об'єктів телекомунікаційної інфраструктури з дотриманням технічних вимог, у тому числі залізничного транспорту;

РН 3. Виконувати інженерні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів розробки, проектування, побудови, експлуатації, ремонту, модернізації об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі технологічного зв'язку залізничного транспорту;

РН 6. Використовувати професійні знання й практичні навички для вирішення практичних завдань в галузі телекомунікацій та радіотехніки, зокрема з урахуванням особливостей технологічних процесів на залізничному транспорті, з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді;

РН 7. Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології при реалізації телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі в умовах залізничного транспорту;

РН 8. Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальне і спеціалізоване програмне забезпечення, засоби сучасних телекомунікацій та радіотехніки;

РН 9. Організувати та керувати роботою первинного виробничого, проектного або дослідницького підрозділу, керувати технологічними процесами у відповідності з посадовими обов'язками в сфері своєї професійної діяльності.

Команда викладачів:

Індик Сергій Володимирович (<https://kart.edu.ua/staff/indyk-sv>) –лектор в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ в 2021 році. Напрямки наукової діяльності: обробка 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 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: <http://do.kart.edu.ua/>

Інформаційні матеріали

1. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв'язку: Підручник [Текст] / Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, М.Б. Налісний та ін.– Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009 .- 376 с.

2. Експлуатація телекомунікаційних систем [Текст] / Г.Ф. Конахович, В.М. Чуприн, І.О. Мачалін, О.П. Ткаліч. – К.: «Центр учбової літератури», 2014. – 372 с.

3. Слободянюк П.В. Довідник з радіомоніторингу [Текст] / П.В. Слободянюк, В.Г. Благодарний, В.С. Ступак. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект – Поліграф», 2008. – 588 с.

4. Вимірювання в системах зв'язку. Книга 1. Загальні електрорадіовимірювання [Текст] / Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, М.Б. Налісний та ін.– Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009 .- 480 с.

5. Методичні вказівки з дисципліни «Технології мережевих вимірювань на залізничному транспорті» [Текст] / М.О. Колісник – Х .: УкрДУЗТ, , 2015 .- 50 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. <http://metod.kart.edu.ua/>

8. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/

9. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/