

Український державний університет залізничного транспорту

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

**ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА
ВИМІРЮВАННЯ В
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ
ПЕРЕДАЧІ**

II семестр 2020-2021 навчального року

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

Асистент лектора:

Слізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: 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 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 вимірювань в телекомунікаційних системах передачі» 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.

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 завдання	
	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 самостійну роботу – 120.

Рік та курс навчання – 2020-2021 рік, 4.

Термін викладання – 2 семестр.

Теми курсу

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття

Теми лекцій

Тема 1. Вступ. Мета і задачі дисципліни. Зміст курсу. Класифікація вимірів за різними ознаками.

Тема 2. Технічні засоби вимірювань. Система одиниць вимірювань та основні типи вимірювальних пристроїв. Основні метрологічні характеристики.

Тема 3. Похибки вимірювань та класи точності вимірювальних пристроїв

Тема 4. Вимірювання напруг. Класифікація приборів. Методи вимірювань. Цифрові прибори.

Тема 5. Пікові, середньоквадратичні та ефективні значення напруги. Селективні вольтметри.

Тема 6. Логарифмічні одиниці вимірювань. Вимірювання рівнів напруги.

Тема 7. Вимірювання напруги електричних завод. Вимірювання нелінійних спотворень

Тема 8. Вимірювання згасань та підсилень.

Тема 9. Генератори вимірювальних сигналів. Цифрові вимірювальні генератори.

Тема 10. Вимірювання частоти та часових інтервалів.

Тема 11. Вимірювання амплітудно-частотних спотворень.

Тема 12. Аналізатори амплітудно-частотних та спектральних характеристик.

Тема 13. Експлуатаційні вимірювання та моніторинг радіоканалів. Вимірювання напруженості поля сигналів та радіозавод

Тема 14. Спотворення сигналів в цифрових каналах зв'язку та вимірювання якісних показників.

Тема 15. Визначення нормативних параметрів цифрових каналів в гіпотетичних колах. Вимірювання в цифрових каналах передачі інформації.

Теми практичних занять.

1. Нормування параметрів завод в каналах зв'язку.
2. Оцінка і розрахунок точносних характеристик вимірювань.

3. Розробка графіків технічного обслуговування систем передачі інформації.
4. Дослідження і нормування амплітудно-частотних спотворень у провідних каналах зв'язку.
5. Визначення і нормування умов забезпечення електромагнітної сумісності
6. Експлуатаційний контроль і вимірювання параметрів радіомереж.
7. Розрахунок норм якості в цифрових мережах.

Теми лабораторних занять.

1. Дослідження принципів вимірювання згасань методом відомого генератора.
 2. Дослідження принципів вимірювання згасань методом Z.
 3. Вимірювання параметрів сигналів та дослідження їх точносних характеристик.
- Частина 1.
4. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 1
 5. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 2
 6. Дослідження параметрів цифрових каналів.
 7. Дослідження методів вимірювання цифрових каналів з використанням тестору потоку E1 Беркут-Е. .

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/pktbody/
9. 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
ВІДМІННО –	Відмінно – відмінне виконання	90-100	A

5	лише з незначною кількістю помилок		
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
ЗАДОВІЛЬН О - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛ ЬНО - 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 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 (PH-2);

- Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів, в тому числі спеціальних мереж технологічного зв'язку у відповідальних системах залізничного транспорту (PH-10);

- Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (PH-11);

- Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів (PH-13);

- Вміння управлінсько – організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи (PH-14).

Команда викладачів:

Слізаренко Андрій Олександрович (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-tz-ua/kolectuv-kafedru-tz-ua/elizarenko-ao-ua>) – лектор з дисципліни основи експлуатації та вимірювання в телекомунікаційних системах передачі в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі. Напрямки 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. 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, вміннями 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/>