

Український державний університет залізничного транспорту

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ ВИМІРЮВАННЯ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ

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:

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: <https://do.kart.edu.ua>

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

Харків

Анотація курсу

Інформаційно-вимірювальні системи відіграють важливу роль при отриманні вимірювальної інформації, її перетворення, обробки з метою представлення споживачу в необхідному вигляді, для якості та чіткості роботи залізничного транспорту. При цьому постійно зростають вимоги щодо якісних показників телекомунікаційних послуг, що надаються працівникам залізничного транспорту та іншим користувачам інфокомунікаційних систем та мереж залізничного транспорту.

Результатом вивчення навчальної дисципліни є набуття студентом:

знань, що визначаються змістовними модулями та згруповані у такі блоки:

- загальні відомості про вимірювально-інформаційні системи;
- автоматизовані засоби вимірювань;
- автоматизовані засоби повірки.

умінь:

- аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем;
- експлуатувати автоматизовані засоби вимірювань та повірки;

мати уявлення про перспективи розвитку вимірювальних систем, щодо концепцій, перспектив розвитку інформаційно-вимірювальних систем, їх експлуатації та обслуговування.

2. Мета курсу

Навчальна дисципліна має на меті сформувати та розвинути наступні спеціальні (фахові) компетентності студентів:

- 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;
- 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.

3. 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.

4. Організація навчання

4.1. 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.

4.2. Тематично-календарний план

Теми лекцій.

1. Вступ. Мета і задачі дисципліни. Зміст курсу.
2. Загальні відомості про вимірювально-інформаційні системи.
3. Техніко-експлуатаційні та електричні характеристики радіотехнічних систем.
4. Технічні засоби вимірювань. Основні метрологічні характеристики.
5. Методи автоматизованого контролю параметрів виробів.
6. Автоматизована контрольно-вимірювальна апаратура (АКВА) та її основні функції.
7. Завадостійкість та ефективність вимірювальних систем та засоби їх підвищення.
8. Метрологічне і програмне забезпечення вимірювальних систем та комплексів.
9. Призначення, структура і характеристики програмного забезпечення (ПЗ) ІВС.
10. Вимірювачі оптичних параметрів: призначення, структура, програмування
11. Програмовані вимірювальні прилади.
12. Технічні та функціональні вимоги до автоматизованих комплексів радіомоніторингу
13. Загальні відомості та характеристики автоматизованих засобів повірки АЗП).
14. Автоматизовані вимірювальні комплекси радіомоніторингу каналів технологічного радіозв'язку залізниць.
15. Перспективні напрямки удосконалення інформаційно-вимірювальних систем.

Теми практичних занять.

1. Нормативно-технічне забезпечення систем залізничного технологічного радіозв'язку
2. Нормування параметрів завад в каналах зв'язку.
3. Оцінка і розрахунок точнісних характеристик вимірювань.
3. Розробка графіків технічного обслуговування систем передачі інформації.
4. Дослідження і нормування амплітудно-частотних спотворень у провідних каналах зв'язку.
5. Вимірювання напруженості поля електромагнітного випромінювання.
6. Вимірювання параметрів сигналів та дослідження їх точнісних характеристик.
7. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 1
8. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 2
9. Дослідження параметрів цифрових каналів.
10. Визначення і нормування умов забезпечення електромагнітної сумісності
11. Експлуатаційний контроль і вимірювання параметрів радіомереж.
12. Розрахунок норм якості в цифрових мережах.
13. Особливості радіомоніторингу цифрового стільникового радіозв'язку.
14. Обладнання для оцінювання якості функціонування мереж зв'язку.

4.3. Інформаційні матеріали

1. Альошин Г.В. Інформаційно-вимірювальні системи / Навчальний посібник // Х: УкрДУЗТ, 2016. – 287 с.
2. Експлуатація телекомунікаційних систем / 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 / 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 / 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 мережкових вимірювань на залізничному транспорті» / 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. Рекомендация МСЭ-R SM.1046-2 [Електронний ресурс]/ [схвалена МСЭ 27.05 2005 р.] – Режим доступу: <http://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1046-2-200605-I/en>
8. Mitola .J III, "Cognitive Radio: Making Software Radios More Personal"[Text]/ J. Mitola III, G. Q. Maguire Jr. IEEE Pers. Commun., vol. 6, no. 4, Aug. 1999. pp. 13-185; В'. А. Fette, Ed., Cognitive Radio Technology, Elsevier, 2006.
9. Mitola.J"Cognitive Radio Architecture: The Engineering Foundations of Radio XML" [Text]/ J. Mitola: Wiley 2006, Hardcover, 473 pages, ISBN 978-0-471-74244-9.
10. <https://jwcn-urasipjournals.springeropen.com>
11. <https://nkrzi.gov.ua>

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 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.

Залік

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

Результати навчання

Результати навчання за даним курсом:

РН 1. Знати принципи організації технічної експлуатації мереж і засобів телекомунікацій на залізничному транспорті та методи вимірювання основних параметрів каналів та оцінки якості і надійності засобів телекомунікацій.

РН 2. Вміти використовувати практичні навички щодо організації вимірювань основних показників каналів при вирішенні задач забезпечення необхідної якості і надійності систем телекомунікацій.

РН 3. Мати уявлення про тенденції і шляхи подальшого удосконалення технічної експлуатації, та підвищення її якості і надійності та впровадження нових сучасних технологій вимірювань пристроїв та систем телекомунікацій.

Команда викладачів:

Єлізаренко Андрій Олександрович (<https://kart.edu.ua/staff/ielizarenko-ao>) – лектор з дисципліни Вимірювання у телекомунікаціях 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

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/>