

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 14.09.2023 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ВИМІРЮВАННЯ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ
I семестр 2023-2024 навчального року

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:

Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-82, e-mail: tz@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Єлізаренко 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;

принципи організації інформаційного зв'язку в вимірювальних системах та комплексах;

автоматизовані засоби вимірювань;

автоматизовані засоби перевірки.

умінь:

аналізувати та синтезувати структури ІВС;

аналізувати та розробляти програмні модулі;

експлуатувати автоматизовані засоби вимірювань та перевірки;

мати уявлення про перспективи розвитку ІВС, 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:

- засвоєння теоретичних знань та практичних навичок з принципів побудови окремих елементів інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) та методів оцінки їх характеристик, що забезпечать функціонування автоматизованих систем,

- знання програмного забезпечення, і, з урахуванням цього знань організації безперебійного функціонування мережевого обладнання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інформаційно-вимірювальні системи» є: застосування сучасного програмного забезпечення при інсталяції, ініціалізації, експлуатації та обслуговуванню сучасних ІВС для забезпечення функціонування комп'ютерного та мережевого обладнання.

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. Теми курсу за модулями

Тема 1. Загальні відомості про вимірювально-інформаційні системи.

Тема 2. Методи автоматизованого контролю параметрів виробів.

Тема 3. Автоматизована контрольно-вимірювальна апаратура (АКВА) та її основні функції.

Тема 4. Принципи організації інформаційного зв'язку в вимірювальних системах та комплексах.

Тема 5. Завадостійкість та ефективність ВСК та засоби їх підвищення.

Тема 6. Метрологічне і програмне забезпечення вимірювальних систем та комплексів.

Тема 7. Автоматизовані засоби вимірювань.

Тема 8. Вимірювальні прилади з мікропроцесором: призначення, структура, програмування

Тема 9. Електровимірювальні та радіовимірювальні прилади з мікропроцесором.

Тема 10. Засоби вимірювань оптичних параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку.

Тема 11. Вимірювачі оптичних параметрів: призначення, структура, програмування.

4.3. Тематично-календарний план

Темі лекцій.

Методи автоматизованого контролю параметрів виробів

Рівні автоматизації процесів вимірювання і контролю.

Автоматизована контрольно-вимірювальна апаратура (АКВА) та її основні функції.

Системи автоматизованого допускового контролю.

Системи автоматизованого допускового контролю (САДК) та їх основні функції.

Перетворення інформації в ІВС.

Завадостійкість та ефективність ВСК та засоби їх підвищення.

Метрологічне і програмне забезпечення вимірювальних систем та комплексів

Призначення, структура і характеристики програмного забезпечення (ПЗ) ІВС

Програмовані вимірювальні прилади

Вимірювальні прилади з мікропроцесором: призначення, структура, програмування

Електровимірювальні та радіовимірювальні прилади з мікропроцесором.

Засоби вимірювань оптичних параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку.

Вимірювачі оптичних параметрів: призначення, структура, програмування

Програмовані вимірювальні прилади

Загальні відомості та характеристики автоматизованих засобів повірки АЗП).

Побудова автоматизованих робочих місць АЗП.

Принципи побудови і основні параметри земних станцій і бортових ретрансляторів

Порядок виконання повірки ЗВТ, що мають канал загального користування, вхід дистанційного управління або виходи на ручне управління

Документування результатів повірки

Темі лабораторних занять.

Дослідження енергетичної сумісності антен, розташованих на одній опорі.

Дослідження впливу кодування на пропускну здатність мережі транкінгового зв'язку.

Дослідження впливу завад на пропускну здатність мережі транкінгового зв'язку.

Дослідження впливу втрат енергії радіохвиль в атмосфері на пропускну здатність каналу радіоінтерфейсу GSM.

Дослідження впливу енергетичних характеристик мобільної станції на пропускну здатність радіоканалу зв'язку стандарту GSM.

Дослідження впливу втрат енергії радіохвиль в атмосфері на пропускну здатність радіоканалу рухомого зв'язку.

Дослідження впливу характеристик базової станції Eriksson 2202 на пропускну здатність системи мобільного зв'язку.

Дослідження параметрів мобільної станції мережі рухомого зв'язку.

4.4. Інформаційні матеріали

1. Альошин Г.В. Інформаційно-вимірювальні системи / Навчальний посібник // Х: УкрДУЗТ, 2016. – 287 с.
2. 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>].
3. 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.
4. 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.
5. Козлов В.Е. Вычислительные средства в автоматизированных системах и приборах. Конспект лекций – Харьков: ВИРТА, 1991.
6. <https://jwcn-urasipjournals.springeropen.com/>
7. <https://nkrzi.gov.ua/>
8. <http://wireless.ua/>
9. <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1280-15>.
10. <http://www.iksmedia.ru/articles/718285-Multiservisnye-seti-sleduyushhego.html>

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.

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 (РН-2).

- вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно (РН-5).

- вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення тощо. в тому числі в системах управління на залізничному транспорті (РН-8).

Команда викладачів:

Єлізаренко Андрій Олександрович (<https://kart.edu.ua/staff/ielizarenko-ao>) – лектор з дисципліни інформаційно-вимірвальні системи залізничного транспорту 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-ooop-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/>