

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Освітній рівень другий (магістерський)

Галузь знань 27 Транспорт

Спеціальність 273 Залізничний транспорт

Освітня програма Комп'ютерні мережеві технології

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: tz@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Індик Сергій Володимирович (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>

Предметом курсу є вивчення та вибір ефективних технічних рішень з організації проектування та технічної експлуатації апаратури електроживлення на залізничному транспорті

Цілями та завданнями навчальної дисципліни є набуття студентами:

1) знань, що визначаються змістовними модулями навчальної дисципліни, згрупованими у такі блоки:

спільні принципи організації електроживлення пристроїв зв'язку залізничного транспорту;

види, призначення і принцип дії пристроїв електроживлення інфокомунікаційного обладнання;

область використання різноманітних джерел електричної енергії і пристроїв електроживлення;

правила техніки безпеки при роботі з джерелами електроживлення.

2) умінь:

технічно грамотно вибрати і розрахувати установку електроживлення пристроїв інфокомунікацій залізничного транспорту.

контролювати технічний стан сучасного електрообладнання в інфокомунікаційних системах та мережах залізничного транспорту у процесі їх експлуатації на робочому місці з метою виявлення погіршення якості функціонування за допомогою відповідного обладнання чи програмних засобів, використовуючи типові інструкції, знання;

оперативно відновлювати функціонування пошкоджених пристроїв електроживлення в інфокомунікаційних системах та мережах залізничного транспорту за нормативною якістю, використовуючи знання необхідних показників якості;

проводити дослідження характеристик перспективних пристроїв електроживлення інфокомунікаційних систем, використовуючи технічну, наукову і довідкову літературу.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Ви бажаєте бути готовим до самостійної інженерної діяльності в області проектування, побудови і експлуатації пристроїв електроживлення інфокомунікаційного обладнання на залізничному транспорті, Вам потрібно саме це!

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

здатність демонструвати широке розуміння проблем якості процесів та об'єктів залізничного транспорту;

здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси залізничного транспорту відповідно до спеціалізації;

здатність виявляти об'єкти залізничного транспорту для вдосконалення техніки та технологій відповідно до спеціалізації;

уміння вибрати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати та робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів залізничного транспорту.

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 вивчається протягом одного семестру. Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ і сучасних технічних засобів доповнюється лабораторними та практичними заняттями, мета яких - ознайомлення з методами досліджень і характеристиками типових елементів пристроїв електроживлення систем зв'язку та набуття практичних навичок виконання інженерних розрахунків основних елементів та установок електроживлення будинків зв'язку.

Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 5.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 30.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 120.

Схема курсу

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

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!

Теми курсу за модулями

Модуль 1 Фізичні основи побудови пристроїв електроживлення випрямлячів змінного струму і стабілізаторів напруги.

Тема 1. Вступ. Призначення пристроїв електроживлення, їх роль в забезпеченні надійної роботи апаратури зв'язку на залізничному транспорті.

Загальні відомості про енергозабезпечення пристроїв зв'язку.

Історія розвитку і досягнення науки в області електроживлення засобів зв'язку.

Тема 2. Первинні хімічні джерела струму. Призначення, принцип дії, параметри і область використання елементів і батарей.

Акумулятори. Загальні відомості і класифікація акумуляторів. Кислотні і лужні акумулятори. Електрохімічні процеси при заряджанні і розряджанні акумуляторів. Маркування акумуляторів. Акумуляторні приміщення.

Тема 3. Системи електроживлення. Класифікація систем електроживлення: автономна, буферна, безакумуляторна, комбінована. Робота апаратури зв'язку при кожній із систем. Порівняння систем електроживлення за їхніми техніко-економічними показниками.

Тема 4. Спрявлення змінного струму. Основні елементи випрямляючих пристроїв (трансформатори, схеми випрямлення, згладжуючі фільтри). Напівпровідникові діоди, тиристри. Класифікація схем випрямлення. Однофазні схеми випрямлення.

Тема 5. Трифазні системи випрямлення. Вплив характеру навантаження на роботу випрямлячів.

Тема 6. Регулювання і стабілізація напруги і струму. Параметри регуляторів і стабілізаторів. Регулювання напруги за допомогою напівпровідникових вентилів і допоміжних акумуляторів.

Тема 7. Електромагнітні стабілізатори напруги. Стабілізатори напруги з використанням ненасиченого і насиченого дроселів. Ферорезонансні стабілізатори напруги.

Тема 8. Компенсаційні стабілізатори напруги. Імпульсні стабілізатори напруги. Область використання стабілізаторів.

Тема 9. Стійки автоматичного регулювання напруги. Розрахунок стабілізаторів напруги

Модуль 2 Електроживлення інфокомунікаційного обладнання залізничного транспорту та їх технічна реалізація.

Тема 11. Електрозабезпечення. Поділ засобів зв'язку на категорії щодо надійності електрозабезпечення. Засоби підвищення надійності електрозабезпечення і засоби електроживлення.

Тема 12. Перетворювачі напруги постійного струму, їхнє призначення і принцип дії. Тиристорні і транзисторні інвертори. Електромагнітні перетворювачі частоти.

Тема 13. Випрямні пристрої. Неавтоматизовані випрямлячі, побудова, принцип дії. Автоматизовані випрямлячі. Випрямлячі типу ВУК і ВУТ.

Тема 14. Електроживлення пристроїв зв'язку на залізничному транспорті. Узагальнена структурна схема електроживлення вузла зв'язку.

Електроживлення апаратури лінійно-апаратного цеху. Організація дистанційного живлення проміжних підсилювачів і регенераторів.

Електроживлення цифрових АТС і апаратури телеграфу.

Електроживлення радіостанцій і радіорелейної апаратури. Загальні принципи побудови ЕЖУ будинку зв'язку.

Тема 15. Методи і засоби захисту. Класифікація об'єктів захисту. Захист від імпульсних завад, перенавантажень. Автоматичні вимикачі. Види і призначення заземлювачів. Пристрої сигналізації

Тематично-календарний план

Теми лекцій.

1. Тема Вступна.
2. Тема Хімічні джерела струму та їх характеристика.
3. Тема Системи електроживлення. Порівняльний аналіз.
4. Тема Випрямлення змінного струму.
5. Тема Схеми випрямлення. Порівняльний аналіз.
6. Тема Регулювання та стабілізація напруги.

7. Тема Електромагнітні стабілізатори напруги.
8. Тема. Компенсаційні та імпульсні стабілізатори напруги.
9. Стійкі автоматичного регулювання.
10. Електрозабезпечення та поділ енергопристроїв.
11. Перетворювачі напруги постійного струму
12. Неавтоматизовані та автоматизовані випрямлячі.
13. Електроживлення пристроїв зв'язку на залізничному транспорті.
14. Загальні принципи побудови ЕЖУ будинку зв'язку.
15. Методи і засоби захисту електрообладнання в інфокомунікаційних системах.

Теми лабораторних занять.

Вивчення вимірювальних приладів та лабораторних установок
Дослідження однофазних схем випрямлення
Дослідження керованих випрямлячів на тиристорах
Дослідження компенсаційних стабілізаторів напруги
Дослідження напівпровідникових перетворювачів напруги
Дослідження імпульсних стабілізаторів напруги
Вивчення схем автоматичних випрямлячів для живлення систем зв'язку
Вивчення конструкції та режимів заряджання і розряджання кислотних акумуляторів

Інформаційні матеріали

1. Правила улаштування електроустановок [Текст] вид. 3-тє , перероб. і доп. – Мінпаливенерго України, 2010. -736с.
2. ДСТУ 3465-96. Системи енергопостачальні загального призначення. Терміни та визначення. [Текст] – Київ: Держстандарт, 1997.-18с.
3. Гаврилюк В.І. Електроживлення систем залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку. [Текст]: Монографія/ В.І. Гаврилюк, В.Г. Сиченко, Т.М. Сердюк / за заг. ред. В.І. Гаврилюка. – Дніпропетровськ : ДнНУЗТ, 2016. -193с.
4. Вербицький Е.В. Системи електроживлення електронної апаратури. Конспект лекцій. – Київ: НТУ«КПІ», 2016.-180с.
5. Електроживлення систем зв'язку. Навчальний посібник. Ч.1. Модуль1. Електромагнітні та випрямні пристрої засобів електроживлення. / М.В. Захарченко, І.П. Малявін, В.Б. Русаловський, О.А. Грабовий . – Київ: Держ. Університет телекомунікацій, 2011.
6. Кадацький А.Ф. Розрахунок системи електроживлення підприємства зв'язку. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів – Одеса: ОНАЗ ім. О.С.Попова, 2014.-72с.
7. Методичні вказівки та завдання до практичних занять, дипломного проектування і курсового проекту з дисципліни “Електроживлення систем автоматики” [Текст] / С. В. Панченко, А. Б. Бойнік, А.А. Прилипка; – Харків. : УкрДУЗТ, 2017. – 46 с.
8. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Електроживлення систем залізничного транспорту” [Текст] / М. П. Кириченко та ін.. – Харків : УкрДАЗТ, 2012. – 38 с.
9. <http://www.e-helper.com.ua/node/120>
10. <http://pzks.nmu.org.ua/ua/labs/os2.pdf>
11. http://www.dut.edu.ua/uploads/l_472_12078122.pdf
12. <http://metod.kart.edu.ua/>

Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки студентів на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студента, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ.

Зокрема студенти 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.

Порядок оцінювання результатів навчання

Контроль знань у рамках навчальної дисципліни здійснюється з урахуванням кредитно-модульної системи відповідно до Положення про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

Методи контролю: поточний контроль знань здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять шляхом опитування; модульний контроль здійснюється шляхом виконання контрольних завдань (тестів); 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; захист курсової роботи здійснюється перед комісією у складі науково-педагогічних працівників кафедри шляхом опитування.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		1 семестр
Лабораторні заняття		до 30
Практичні заняття		до 30
Підсумок		до 60

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	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C

ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Кодекс академічної доброчесності

При вивченні навчальної дисципліни студенти повинні дотримуватись Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>).

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що усі види робіт 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 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 УкрДУЗТ 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/>