

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ

II семестр 2023-2024 навчального року

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації 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, старший викладач),

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

Асистент лектора:

Індик Сергій Володимирович (кандидат технічних наук, старший викладач),

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

1. Анотація курсу

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

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.

2. Мета курсу

Метою навчального курсу є підготовка студентів до самостійної інженерної діяльності в області проектування, побудови і експлуатації пристроїв електроживлення систем зв'язку на залізничному транспорті.

Програмними результатами навчання в процесі вивчення дисципліни є

– 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 на залізничному транспорті:

– вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;

– 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.

2. Організація навчання

3.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 5.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 150.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 15.

Кількість годин відведена на проведення лабораторних занять – 15.

Кількість годин відведена на проведення практичних занять – 15.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 105.

Рік та курс навчання – 2023/2024 рік, 3 курс.

Термін викладання – 2 семестр.

3.2. 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 систем 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. Спряження змінного струму. Основні елементи випрямляючих пристроїв (трансформатори, схеми випрямлення, згладжуючі фільтри). Напівпровідникові діоди, тиристри. Класифікація схем випрямлення. Однофазні схеми випрямлення.

Тема 4. Трифазні системи випрямлення. Вплив характеру навантаження на роботу випрямлячів.

Тема 5. Регулювання і стабілізація напруги і струму. Параметри регуляторів і стабілізаторів. Регулювання напруги за допомогою напівпровідникових вентилів і допоміжних акумуляторів.

Тема 6. Електромагнітні стабілізатори напруги. Стабілізатори напруги з використанням ненасиченого і насиченого дроселів. Ферорезонансні стабілізатори напруги.

Тема 7. Компенсаційні стабілізатори напруги. Імпульсні стабілізатори напруги.

Область використання стабілізаторів.

Тема 8. Стійкі автоматичного регулювання напруги. Розрахунок стабілізаторів напруги

Модуль 2 Електроживлення систем зв'язку залізничного транспорту та їх технічна реалізація.

Тема 9. Електрозабезпечення. Поділ засобів зв'язку на категорії щодо надійності електрозабезпечення. Засоби підвищення надійності електрозабезпечення і засобів електроживлення.

Тема 10. Перетворювачі напруги постійного струму, їхнє призначення і принцип дії. Тиристорні і транзисторні інвертори. Електромагнітні перетворювачі частоти.

Тема 11. Випрямні пристрої. Неавтоматизовані випрямлячі, побудова, принцип дії. Автоматизовані випрямлячі. Випрямлячі типу ВУК і ВУТ.

Тема 12. 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 13. Методи і засоби захисту. Класифікація об'єктів захисту. Захист від імпульсних завад, перенавантажень. Автоматичні вимикачі. Види і призначення заземлювачів. Пристрої сигналізації

3.3. Тематично-календарний план

Теми лекцій.

1. Принципи побудови і функціонування систем електроживлення підприємств зв'язку.
2. Хімічні джерела струму та їх характеристика.
3. Електромагнітні та випрямні пристрої засобів електроживлення.
4. Керовані та некеровані випрямлячі.
5. Перетворювачі напруги постійного струму.
6. Інвертори.
7. Компенсаційні стабілізатори постійної напруги.
8. Методи і засоби захисту електрообладнання в системах зв'язку.
9. Електроживлення пристроїв зв'язку на залізничному транспорті.
10. Загальні принципи побудови ЕЖУ будинку зв'язку.

Теми практичних занять.

Визначення аварійного струму навантаження.

Визначення параметрів акумуляторної батареї.

Розрахунок елементів схеми регулювання напруги на затискачах апаратури.

Розрахунок потужності та вибір буферних та зарядних випрямних пристроїв.

Розрахунок навантаження електроустаткування на зовнішні мережі та вибір ДГА.

Розроблення схеми ЕЖУ.

Теми лабораторних занять.

Вивчення вимірювальних приладів та лабораторних установок

Вивчення конструкції та режимів заряджання і розряджання кислотно-свинцевих акумуляторів.

Вивчення конструкції і режимів заряджання і розряджання лужних, нікель-залізних і нікель-кадмієвих акумуляторів.

Дослідження однофазної мостової схеми двопівперіодного випрямляча нанапівпровідникових вентилях.

Дослідження перетворювача постійної напруги із самозбудженням.

Дослідження тиристорного інвертора.

3.4. Інформаційні матеріали

1. Правила улаштування електроустановок [Текст] вид. 3тє ,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 до практичних занять з дисципліни “Електроживлення систем залізничного транспорту” [Текст] / М. П. Кириченко та ін.. – Харків : УкрДАЗТ, 2012. – 38 с.

8. <http://metod.kart.edu.ua/>

9. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_472_12078122.pdf

10. www.e-helper.com.ua/node/120

3.5. 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.

3.6. 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 заліку).

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	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

3.7. 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 консультиватися 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.

3.8. 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/>