

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Трубчанінова Карина Артурівна (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (050) 6374326, e-mail: karyna.trubchaninova@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Трубчанінова Карина Артурівна (доктор технічних наук, професор), Контакти:

+38 (050) 6374326, e-mail: karyna.trubchaninova@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/home.jsp?locale=uk>

У програмі курсу викладено базові принципи і технології транспортування інформації, що застосовуються в сучасних телекомунікаційних цифрових мережах. Курс складається з основних трьох блоків, в яких детально розглянуті: теорія електричних кіл та сигналів; технології як синхронного, так і асинхронного режимів перенесення інформації; методи мультиплексування передачі і комутації в аспектах реалізації конкретних режимів; принципи організації технічної експлуатації мереж та засобів телекомунікацій та методів і технологій експлуатаційних вимірювань основних параметрів; представлені найбільш просунуті технології, що забезпечують передачу високошвидкісних цифрових потоків в синхронних, асинхронних і повністю оптичних мережах.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять питання функціонування, проектування та експлуатації сучасних телекомунікаційних систем та мереж, то Вам потрібно саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння телекомунікаційних систем та мереж, основи формування, передачі та прийняття сигналів, а також обізнаність в питаннях проектування та функціонування телекомунікаційних систем передачі.

Перша частина курсу присвячена вивченню системи математичних співвідношень і фізичних закономірностей, які пов'язують кількісні та (або) якісні властивості електричних кіл з такими ж властивостями процесів, що відбуваються в цих колах при проходженні через них детермінованих сигналів; елементам теорії сигналів, моделюванню, спектральним та кореляційним характеристикам детермінованих і випадкових сигналів, принципам модуляції сигналів в телекомунікаційних системах передачі, основам теорії інформації та кодування, принципам завадостійкого кодування та основам теорії завадостійкості телекомунікаційних систем передачі дискретних та безперервних повідомлень.

Друга частина курсу – загальним відомостям телекомунікаційних мереж та систем, особливостям формування та обробки сигналів та принципам мультиплексування в телекомунікаційних системах передачі, принципам функціонування плезіохронних, синхронних та повністю оптичних цифрових ієрархій, системам управління мережами електрозв'язку TMN; характеристикам, методам організації технічної експлуатації та засобам і технологіям експлуатаційних вимірювань основних характеристик та параметрів в системах телекомунікацій.

Третя частина курсу – оволодінню основними технологіями експлуатаційних вимірювань основних характеристик та параметрів в системах телекомунікацій та набуття практичних навичок виконання інженерних розрахунків точносних параметрів вимірювань.

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 п'ять семестрів, дає студентам здатність формування теоретичних та практичних знань та звичок, що необхідні для грамотного проектування сучасних телекомунікацій: вибору середовища передачі, розрахунку необхідних параметрів приймально-передавальних пристроїв з метою забезпечення необхідних показників якості передачі даних., а також організації технічної експлуатації мереж та засобів телекомунікацій та методів і технологій експлуатаційних вимірювань основних параметрів.

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 протягом обговорень на заняттях.

Схема курсу

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

Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ систем передачі доповнюється лабораторними заняттями, метою яких є закріплення теоретичних знань у галузі телекомунікаційних систем передачі.

Метою практичних занять є набуття практичних навичок з інженерних методів розрахунку телекомунікаційних систем передачі та проектування телекомунікаційних мереж.

Ряд розділів і питань курсу виносяться на самостійне вивчення під керівництвом і контролем викладача.

Опис навчальної дисципліни.

Кількість кредитів – 28.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 840.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 140 (для скороченої форми навчання - 110).

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 500 (для скороченої форми навчання - 350).

Курс навчання – 2 - 4 курси (для скороченої форми навчання 1 - 3 курси). Термін викладання – 5 семестрів.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на порталі дистанційного навчання Мудл (<https://do.kart.edu.ua>), включаючи матеріали, завдання та правила оцінювання за курсом.

Теми курсу Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Теми лекцій.

Структура електричного кола. Закони Ома та Кірхгофа. Перетворення лінійних електричних кіл. Узагальнений закон Ома. Баланс потужностей. Розрахунки нерозгалужених електричних кіл. Розрахунки розгалужених електричних кіл з одним джерелом. Розрахунки розгалужених електричних кіл з декількома джерелами. Синусоїдний струм. Основні поняття. Основні величини, що характеризують змінний синусоїдний струм. Синусоїдний струм активного опору. Синусоїдний струм в індуктивності. Синусоїдний струм в ємності. Методи розрахунку кіл синусоїдного струму. Потужність та резонанс у колах синусоїдного струму. Практичне застосування резонансу. Розрахунки електричних та магнітних кіл за допомогою комплексних чисел. Перехідні процеси у лінійних електричних колах. Закони комутації. Загальні положення розрахунків перехідних процесів. Математичні моделі повідомлень, сигналів. Функціональні простори та їх бази. Спектральний аналіз сигналів на основі рядів Фур'є. Ортогональні функції Радемахера і Уолша. Дискретизація в часі безперервних сигналів і їх відновлення. Випадкові процеси та їх загальні характеристики. Аналітичний та вузькосмуговий сигнал. Марковські процеси. Загальні положення. Основні види аналогової амплітудної модуляції. Кутова модуляція. Дискретна модуляція гармонічного переносника. Імпульсна модуляція. Модуляція шумової несучої. Енергетичний спектр модульованих сигналів. Математичні моделі каналів зв'язку. Загальні відомості про канали. Проходження сигналів через канали зв'язку з випадковими параметрами. Адитивні завади в каналах зв'язку. Квантовий шум в оптичному каналі зв'язку. Моделі безперервних каналів зв'язку. Моделі дискретних каналів зв'язку. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів зв'язку. Загальні відомості про джерела повідомлень і канали зв'язку. Основні поняття теорії інформації. Інформаційні характеристики дискретних каналів зв'язку. Теореми кодування Шеннона для дискретного каналу зв'язку. Потенційні можливості безперервних каналів зв'язку при передачі. Теорема про кодування в безперервному каналі з завадами. Потенційні можливості каналів з багатьма користувачам. Основи теорії завадостійкості систем передачі дискретних повідомлень. Завдання синтезу оптимальних демодуляторів. Критерії якості й правила прийому дискретних повідомлень. Оптимальні алгоритми прийому при повністю відомих сигналах (когерентний прийом). Прийом сигналів на узгоджений фільтр. Завадостійкість оптимального когерентного прийому. Прийом сигналів з невизначеною фазою (некогерентний прийом). Прийом дискретних повідомлень в умовах флуктуації фаз й амплітуд сигналів. Прийом дискретних повідомлень у каналах із зосередженими за спектром й імпульсними завадами. Завадостійкість прийому дискретних повідомлень в оптичному діапазоні хвиль. Порівняння завадостійкості систем передачі дискретних повідомлень. Завадостійке кодування. Основні поняття і визначення. Принцип виявлення і виправлення помилок у завадостійких кодах. Класифікація й основні характеристики завадостійких кодів. Лінійні, блокові коди з виявленням і виправленням помилок. Циклічні коди. Згорткові коди. Застосування завадостійких кодів у системах залізничної автоматики, телемеханіки і зв'язку. Способи підвищення правильності передачі інформації в каналах зв'язку з завадами. Завадостійкість передачі безперервних повідомлень. Критерії завадостійкості прийому безперервних повідомлень. Оптимальна оцінка окремих параметрів сигналу. Оптимальна демодуляція безперервних сигналів. Завадостійкість систем передачі безперервних повідомлень при слабких завадах. Поріг завадостійкості широкосмугового демодулятора. Оптимальна лінійна фільтрація безперервних сигналів. Оптимальна лінійна фільтрація безперервних повідомлень. Загальні відомості про нелінійну фільтрацію. Загальні відомості про цифрову передачу безперервних повідомлень. Завадостійкість імпульсно-кодової модуляції. Кодування з передбаченням. Транспортні мережі та їх функції. Способи подання транспортних мереж. Технічні засоби транспортних мереж. Дискретизація за часом, квантування за рівнем та кодування. Компаундування (стиск динамічного діапазону).

Диференційна ІКМ (ДІКМ). Дельта – модуляція (ДМ). Кодування з адаптивним пророкуванням. Кодування з розбиттям на піддіапазони. Вимоги до методів цифрового кодування. Методи цифрового кодування. Логічне кодування. Виділення цифрових сигналів на фоні шумів та завад. Методи виявлення сигналів. Імовірність помилки. Оцінка імовірності помилки. Загальна схема методів мультимплексування сигналів. Частотне мультимплексування сигналів (FDM). Оптичне частотне (хвильове) мультимплексування сигналів (WDM). Часове мультимплексування сигналів (TDM.) Оптичне часове мультимплексування сигналів (OTDM).

Кодове мультимплексування сигналів (CDM). Системи оптичного множинного доступу з кодовим мультимплексуванням сигналів (O-CDMA). Системи первинного групоутворення. Плезіохронна цифрова ієрархія PDH. Синхронна цифрова ієрархія SDH. Принципи розміщення контейнерів і блоків STM-1. Розміщення цифрових потоків PDH у контейнерах SDH. Трактовий і секційний заголовки. Показчики. Виявлення помилок у системі SDH. Апаратура мереж SDH. Базові топології мереж SDH.

Синхронізація в цифрових системах передачі. Повністю оптичні мережі WDM. Волоконнооптичні системи з солітонною передачею. Визначення оптичного солітону. Нелінійні оптичні ефекти в скловолокні та існування солітонів. Принципи побудови солітонних волоконнооптичних систем передачі. Вимірювання й моніторинг WDM систем. Короткий огляд оптичного моніторингу. Рефлектометри при вимірюванні параметрів оптичних компонентів. Оптичні аналізатори спектра при вимірюванні параметрів оптичних компонентів. Тестування елементів WDM системи. Загальні принципи TMN. Функціональна архітектура TMN. Інформаційна архітектура TMN. Фізична архітектура TMN. Практична реалізація TMN. Особливості побудови систем управління мережами SDH. Принципи побудови мереж абонентського доступу. Класифікація технологій абонентського доступу по цифровим абонентським лініям (xDSL). Види кодування і модуляції в технологіях xDSL. Технічні засоби вимірювань. Система одиниць вимірювань та основні типи вимірювальних пристроїв. Основні метрологічні характеристики. Похибки вимірювань та класи точності вимірювальних пристроїв. Вимірювання напруг. Класифікація приборів. Методи вимірювань. Цифрові прибори. Пікові, середньоквадратичні та ефективні значення напруги. Селективні вольтметри. Логарифмічні одиниці вимірювань. Вимірювання рівнів напруги.

Вимірювання напруги електричних завад. Вимірювання нелінійних спотворень. Вимірювання згасань та підсилень. Генератори вимірювальних сигналів. Цифрові вимірювальні генератори. Вимірювання частоти та часових інтервалів. Вимірювання амплітудно-частотних спотворень. Аналізатори амплітудно-частотних та спектральних характеристик. Експлуатаційні вимірювання та моніторинг радіоканалів. Вимірювання напруженості поля сигналів та радіозавад. Спотворення сигналів в цифрових каналах зв'язку та вимірювання якісних показників. Визначення нормативних параметрів цифрових каналів в гіпотетичних колах. Вимірювання в цифрових каналах передачі інформації.

Теми практичних занять.

Розрахунки параметрів електричного кола постійного струму. Розрахунок параметрів електричного кола з одним та декількома джерелами. Розрахунки розгалужених електричних кіл постійного струму. Розрахунки електричних кіл синусоїдального струму з ємнісним опором. Розрахунки електричних кіл синусоїдального струму з індуктивним опором. Розрахунки електричних кіл синусоїдального струму з реактивним опором. Послідовне з'єднання. Розрахунки електричних кіл синусоїдального струму з реактивним опором. Паралельне з'єднання.

Розрахунок статистичних характеристик і параметрів інформаційного сигналу. Розрахунок характеристик і параметрів аналого-цифрового перетворення повідомлення. Розрахунок характеристик і параметрів сигналів цифрової модуляції. Оцінка завадостійкості й ефективності прийому сигналів дискретної модуляції. Розрахунок характеристик і параметрів цифро-аналогового перетворення сигналу (відновленого сигналу). Інформаційні характеристики джерел повідомлень. Дискретні та безперервні канали зв'язку. Передавання і

приймання сигналів у системах передачі безперервних повідомлень. Передавання і приймання сигналів у системах передачі дискретних повідомлень. Завадостійкі блочні коди. Багатоканальне передавання повідомлень.

Вибір і обґрунтування системи спектрального ущільнення. Елементна база WDM систем. Енергетичний розрахунок волоконно-оптичного лінійного тракту з хвильовим розподілом каналів. Вибір топології проекрованої первинної мережі зв'язку на основі SDH. Розрахунок довжини ділянок регенерації й кількості регенераторів мережі зв'язку на основі SDH.

Синхронізація проекрованої первинної мережі зв'язку на основі SDH. Розрахунок обсягу обладнання вузла проекрованої первинної мережі зв'язку на основі SDH. Розрахунок показників надійності лінійного тракту проекрованої первинної мережі зв'язку на основі SDH. Розрахунок пропускної здатності для проекрованої мережі доступу. Розрахунок параметрів лінії при використанні технології ADSL. Розрахунок пропускної здатності системи мережі доступу.

Нормування параметрів завад в каналах зв'язку. Оцінка і розрахунок точносних характеристик вимірювань. Розробка графіків технічного обслуговування систем передачі інформації. Дослідження і нормування амплітудно-частотних спотворень у провідних каналах зв'язку. Визначення і нормування умов забезпечення електромагнітної сумісності. Експлуатаційний контроль і вимірювання параметрів радіомереж. Розрахунок норм якості в цифрових мережах.

Теми лабораторних занять.

Обчислення та вимірювання параметрів електричного кола постійного струму. Основні величини. Обчислення та вимірювання параметрів електричного кола постійного струму. Паралельне та послідовне з'єднання опорів. Обчислення та вимірювання параметрів електричного кола постійного струму. Еквівалентне перетворення з'єднань опорів. Обчислення та вимірювання параметрів електричних кіл змінного синусоїдного струму.

Обчислення та вимірювання параметрів електричних кіл змінного синусоїдного струму. Дослідження змінного струму в індуктивності. Обчислення та вимірювання параметрів електричних кіл змінного синусоїдного струму. Дослідження змінного струму в ємності. Обчислення та вимірювання параметрів послідовного коливального контуру. Обчислення резонансної частоти. Побудова фазо-частотної характеристики. Обчислення та вимірювання параметрів паралельного коливального контуру. Обчислення резонансної частоти. Визначення зсуву фаз струмів в гілках.

Вимірювання параметрів детермінованих сигналів. Аналіз спектру періодичних сигналів. Аналіз процесів дискретизації та відновлення безперервного сигналу. Дослідження амплітудно-модульованих сигналів. Дослідження частотно-маніпульованих і частотно-модульованих сигналів. Дослідження сигналів з відносною фазовою маніпуляцією. Дослідження характеристик джерела інформації. Дослідження ефективного кодування. Дослідження завадостійких блокових кодів.

Дослідження процесів дискретизації за часом, квантування за рівнем та кодування. Дослідження системи ІКМ з пророкуванням. Дослідження компандування дискретизованих сигналів за А та μ - законами компандування. Дослідження принципів лінійного кодування та скремблювання цифрових сигналів. Дослідження асинхронного та синхронного об'єднання цифрових сигналів. Вивчення цифрових систем передачі PDH. Вступ до SDH. Цикли SDH. Структура циклу. Мультиплексування в SDH. Аналіз заголовків SDH. Аналіз корисного навантаження SDH. Показники корисного навантаження. Компонентні блоки SDH. Управління мережею SDH. Дослідження впливу нелінійних ефектів в системах DWDM на енергетичні характеристики сигналу. Дослідження зміни рівня потужності сигналу, а також величини відношення сигнал/шум, з урахуванням втрат через вплив нелінійних ефектів. Дослідження параметрів лінії при використанні технології ADSL.

Дослідження принципів вимірювання згасань методом відомого генератора. Дослідження принципів вимірювання згасань методом Z. Вимірювання параметрів сигналів та дослідження

їх точносних характеристик. Частина 1. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 1. Експлуатаційний контроль та вимірювання параметрів радіозасобів. Частина 2. Дослідження параметрів цифрових каналів. Дослідження методів вимірювання цифрових каналів з використанням тестору потоку Е1.

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 індивідуальної 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 (20 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:

РН1. Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

РН2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно – правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів та технічних умов, інструкцій та інших нормативнорозпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій, в тому числі в системах телекомунікацій на залізничному транспорті

РН5. 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.

РН7. Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем, в тому числі на залізничному транспорті, та систем телевізійного та радіомовлення тощо.

РН8. 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 на залізничному транспорті.

РН9. Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, в тому числі на залізничному транспорті

РН10. 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.

РН11. Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

РН13. 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.

РН14. 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.

Команда викладачів:

Трубчанінова Карина Артурівна (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-tz-ua/kolectuv-kafedrutzua/trubchaninova-ka-ua>) – лектор з курсу в УкрДУЗТ. Отримала ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти в НТУ «ХПІ» у 2021 році. Напрямки наукової діяльності: проектування та дослідження телекомунікаційних і інформаційних систем (підсистем, окремих компонентів) та мереж залізничного транспорту; розробка методів, алгоритмів, моделей та систем передачі, розподілу та обробки інформації.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.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 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 (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/>

Політика курсу:

Курс передбачає роботу в команді.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо слухач відсутній з поважної причини, він/вона презентують виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальним завданням не допустимо порушення академічної доброчесності.

Презентації та виступи мають бути авторськими оригінальними.