

Затверджено  
на засіданні кафедри експлуатації  
та ремонту рухомого складу  
протокол № 1 від 18.09.2023 р.

## **СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ ІМОВІРНІСНІ МЕТОДИ В ЗАДАЧАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ**

II семестр 2023-2024 навчального року  
освітній рівень другий (магістр) галузь знань 27 Транспорт  
спеціальність 273 Залізничний транспорт  
освітня програма: - локомотиви та локомотивне господарство (ЛЛГ);  
- високошвидкісний рухомий склад (ВШРС).

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектори:

Жалкін Денис Сергійович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: [zhalkin\\_ds@kart.edu.ua](mailto:zhalkin_ds@kart.edu.ua)

Крашенінін Олександр Семенович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: [krashenin@kart.edu.ua](mailto:krashenin@kart.edu.ua)

Асистенти лектора:

Клименко Олександр Вікторович (ст. викладач),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: [klymenkoaleksandr1984@gmail.com](mailto:klymenkoaleksandr1984@gmail.com)

Години прийому та консультації: кожен понеділок з 13.00-14.00

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 2 поверх,  
аудиторія 246.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Форум: [errs.ukrainianforum.net](http://errs.ukrainianforum.net)

### **Цілі та завдання навчальної дисципліни.**

У дійсний час набувають особливої уваги актуальність наукових методів моделювання та прогнозування показників та характеристик, які пов'язані з якістю та забезпеченням показників надійності, ресурсу і безпеки сучасних локомотивів. У цьому особливу значимість приймають методи комп'ютерного моделювання та прогнозування різних процесів, що виникають при експлуатації та ремонті рухомого складу. Методи математичного моделювання охоплюють широкий спектр задач вибору, обґрунтування та забезпечення раціональних параметрів і режимів процесів експлуатації локомотивів. При цьому приходиться стикатися як з конкретними, частковими задачами, так і з вельми загальними проблемами обґрунтування самих процедур побудови моделей особливо в умовах невизначеності.

Метою курсу є застосування математичних методів для побудови моделей експлуатації і ремонту локомотивів з метою їх оптимізації. Одержання практичних висновків з існуючих представлень і моделей, удосконалювання існуючих представлень і моделей. Використання одержаних моделей для прогнозу характеристик локомотивів під час їхньої експлуатації і ремонту, їхня оптимізація та удосконалення.

Курс має на меті сформувані та розвинути наступні компетентності студентів:

**Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області експлуатації та ремонту рухомого складу, здатність до розуміння важливості використання сучасних технологій на залізничному транспорті України);

**Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області надання транспортних послуг залізничним транспортом);

**Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан і перспективи розвитку локомотивного господарства з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння інженерними навичками; здатності студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, уміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях);

**Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області організації процесів експлуатації та ремонту за допомогою сучасних інформаційних технологій);

**Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів в області організації високошвидкісних перевезень, вміння презентувати власний проєкт та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

**Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку

нетрадиційних підходів до вирішення проблем розвитку залізничної галузі).

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК3.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (робота з сайтами на яких наведена навчально-методична література, робота з прикладним програмним забезпеченням, розвиток навичок математичного і алгоритмічного мислення).

**ЗК4.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні (засвоєння базисних математичних понять, методів, моделей, що застосовуються при вивченні спеціальних дисциплін).

**ЗК5.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (розвиток здатності самостійно розбиратися в математичному апараті, що міститься в літературі, пов'язаної зі спеціальністю).

### **Фахові компетентності спеціальності (ФК):**

**ФК3.** Здатність проведення вимірного експерименту з визначення параметрів та характеристик об'єктів залізничного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів (досвід найпростішого математичного дослідження прикладних питань).

**ФК5.** Здатність вирішувати наукові та виробничі проблеми у сфері залізничного транспорту, демонструючи розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту (переклад реального завдання на математичну мову, вибір методів його рішення, в тому числі і чисельних, оцінка отриманих результатів).

**ФК7.** Здатність досліджувати, аналізувати та удосконалювати технологічні процеси локомотивного господарства (уміння вирішення основних задач з доведенням рішення до практично прийнятного результату).

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

В результаті освоєння дисципліни Ви будете:

#### **Знати (володіти знаннями):**

Теоретичні основи планування експерименту і теорії вимірів, принципи побудови та оцінки математичних моделей експлуатації рухомого складу.

#### **Вміти (володіти вміннями):**

Будувати математичні моделі, обчислювати їх основні параметри, перевіряти адекватність математичних моделей, аналізувати результати моделювання, використовувати математичний апарат при вивченні інших дисциплін.

#### **Володіти (оволодіти вміннями):**

Основними методами побудови та верифікації математичних моделей, основними методами оцінки помилок експериментів і вимірювань.

Якщо Вас цікавлять сучасні проблеми удосконалення роботи підприємств, що забезпечують ефективну роботу залізничного транспорту та турбують питання їх найскорішої реалізації, Вам потрібно саме це. Цей курс дає студентам розуміння необхідності вибору ефективних імовірнісних методів та моделей для вирішення задач, що виникають при експлуатації рухомого складу, подальшого застосування потенціалу залізничного транспорту України.

Від здобувачів очікується: базове розуміння математики та фізики,

основ експлуатація локомотивів та локомотивного господарства, локомотивних енергетичних установок, основ економіки, теорії надійності.

Цей курс є базовим для вивчення у наступному проектування, планування, організації, управління, експлуатації та ремонту локомотивів та рухомого складу.

Курс складається з однієї лекції і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки проекту організації високошвидкісного руху на певному залізничному напрямку.

Команда викладачів буде готова надати будь-яку допомогу по електронній пошті і особисто у зазначений час консультації з курсу навчальної дисципліни, за відповідними змістовими модулями:

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

**Змістовий модуль 1.** Моделі та методи для вирішення імовірнісних задач експлуатації рухомого складу.

**Змістовий модуль 2.** Модель парної регресії; Часові ряди; Непараметрична статистика.

**Змістовий модуль 3.** Методи прийняття рішень в умовах невизначеності.

**Змістовий модуль 4.** Нечітка логіка, прийняття рішень у нечітких умовах, основи теорії динамічного хаосу

**Опис навчальної дисципліни:**

кількість кредитів ЄКТС - 3;

загальна кількість годин - 90;

термін викладання - 2 семестр.

## **Анотація програми та основні модулі навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

**Змістовий модуль 1.** Моделі та методи для вирішення імовірнісних задач експлуатації рухомого складу.

**Тема 1** Імовірнісні задачі, що виникають при експлуатації рухомого складу; Моделі процесів експлуатації, навіщо вони потрібні, регресійні моделі, моделі часових рядів, порівняння просторових і часових моделей.

**Змістовий модуль 2.** Модель парної регресії; Часові ряди; Непараметрична статистика.

**Тема 2** Модель парної регресії, підгін кривої, функції втрат (сума квадратів, сума абсолютних значень), відхилення. Метод найменших квадратів, Аналіз дисперсій, якість підбору: ESS, TSS, RSS, R<sup>2</sup>. Класична лінійна модель регресії. Оптимальні плани експериментів. Модель парної регресії. Авторегресійні похибки. Тестування кореляції за часом: статистика Дарбина-Уотсона (DW). Прогнозування в регресійних моделях. Крапкове і інтегральне прогнозування. Прогнозування у випадку корельованих за часом похибок.

**Тема 3** Часові ряди. Основні цілі аналізу. Ідентифікація моделей. Аналіз тренда. Аналіз сезонності. Модель Бокса-Дженкінса (ARIMA). Тренд, сезонність, узяття різниці. Тест на стаціонарність. Властивості ARIMA моделей. Правила складання ARIMA моделей. Ідентифікація моделі. Оцінювання моделі і перевірка адекватності моделі. Прогнозування в ARIMA моделях. Сезонність у ARIMA моделях. Аналіз інтервенцій. Експонентне згладжування. Сезонна і несезонна моделі з трендом чи без тренда. Спектральний аналіз. Периодограма. Пропущені спостереження.

**Тема 4** Дані та емпірична функція розподілу. Наближення бутстрепом. Непараметричний бутстреп у лінійній регресійній моделі. Бутстреп залишків. Корегування бутстреповського зсуву. Довірчі інтервали і тестування гіпотез. Блочний бутстреп.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 27 Транспорт	Цикл професійної підготовки (за вибором)	
Модулів - 2	Спеціальність 273 Залізничний транспорт	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 90		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання:  2-й семестр аудиторних - 3 у т.ч. лекцій-1 практ.-2 самостійної роботи - 3	Другий рівень вищої освіти: (магістр)	<b>Лекції</b>	
		15 год	12 год
		<b>Практичні</b>	
		30 год	4 год
		<b>Самостійна робота</b>	
		45 год	44 год
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
			30 год
			контрольна робота
		<b>Вид контролю:</b>	
залік			

## Модуль 2

**Змістовий модуль 3.** Методи прийняття рішень в умовах невизначеності.

**Тема 5** Теорія випадкових процесів. Визначення випадкового процесу. Потоки подій. Марковські процеси з дискретними станами. Марковські ланцюги. Стаціонарні випадкові процеси. Моделювання на основі марковських процесів. Метод псевдостанів. Моделі динаміки середніх.

**Тема 6** Методи прийняття рішень. Методологічні основи. Лінійне програмування. Нелінійне програмування. Безумовна оптимізація. Умовна

багатопараметрична оптимізація. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Прийняття багатоцільових рішень. Марковські процеси прийняття рішень.

**Змістовий модуль 4.** Нечітка логіка, прийняття рішень у нечітких умовах, основи теорії динамічного хаосу.

**Тема 7** Нечітка логіка, прийняття рішень у нечітких умовах. Поняття нечіткої множини, методи обробки нечіткої інформації, алгоритми нечіткого оптимального управління, нечітка і лінгвістична перемінна, нечіткі висновки, гібридні нейронні мережі.

**Тема 8** Теорія динамічного хаосу. Динамічні системи, стійкість і нестійкість систем, ляпуновські показники, фрактальна розмірність, реконструкція аттрактора за спостереженнями, теорема Таккенса, визначення характеристик хаотичної динаміки. Нейроаналіз. Алгоритми навчання нейронних мереж. Прогнозування поведінки часових рядів.

### План лекцій, практичних і лабораторних занять

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичного заняття (ПР)
1	2	Лекц. №1. Імовірнісні задачі, що виникають при експлуатації рухомого складу; Моделі процесів експлуатації, навіщо вони потрібні, регресійні моделі, моделі часових рядів, порівняння просторових і часових моделей.	2	ПР-1. Знайомство з можливостями програм статистичної обробки даних. Генерація вибірок, перевірка статистичних гіпотез, визначення довірчих границь і інтервалів, побудова гістограм і графіків.
2			2	ПР-2. Визначення параметрів регресійних залежностей. Лінійна і нелінійна регресія. Покрокова регресія. Підгін функцій.
3	2	Лекц. №2. Модель парної регресії, підгін кривої, відхилення. Метод найменших квадратів, Класична лінійна модель регресії. Оптимальні плани експериментів. Модель парної регресії. Авторегресійні похибки. Прогнозування в регресійних моделях.	2	ПР-3. Побудова планів експерименту. Критерії оптимальності планів.
4			2	ПР-4. Часові ряди. Прогнозування часових рядів. Виділення тренду та сезонних компонент.
5	2	Лекц. №3. Часові ряди. Основні цілі аналізу. Ідентифікація моделей. Аналіз тренда. Аналіз сезонності. Пропущені спостереження.	2	ПР-5. Визначення функції автокореляції. Побудова ARIMA моделей. Оцінка моделей. Аналіз залишків моделей. Прогноз на основі моделей. Аналіз інтервенцій.
6			2	ПР-6. Побудова моделей на основі експонентного згладжування. Прогноз на основі побудованих моделей.

7	2	Лекц. №4. Дані та емпірична функція розподілу. Наближення бутстрепом. Непараметричний бутстреп у лінійній регресійній моделі. Довірчі інтервали і тестування гіпотез. Блочний бутстреп.	2	ПР-7. Порівняння точності прогнозу. Спектральний аналіз. Крос - кореляція.
8	2		2	ПР-8. Бутстреп – моделювання. Уточнення виду залежності, математичного чекання і довірчого інтервалу. Проведення статистичних випробувань.
Модульний контроль знань 1				
9	2	Лекц. №5. Теорія випадкових процесів. Визначення випадкового процесу. Моделювання на основі марковських процесів. Метод псевдостанів. Моделі динаміки середніх.	2	ПР-9. Моделювання випадкових процесів та часових рядів за допомогою блокового бутстрепа
10			2	ПР-10. Визначення характеристик системи технічного обслуговування і ремонту локомотивів на основі теорії ергодичних випадкових процесів.
11	2	Лекц. №6. Методи прийняття рішень. Методологічні основи. Безумовна однопараметрична оптимізація. Безумовна багатопараметрична оптимізація. Умовна багатопараметрична оптимізація. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	2	ПР-11. Визначення числа локомотивів, що знаходяться в справному і несправному станах.
12			4	ПР-12. Прогнозування поведінки технічної системи на основі теорії марковських ланцюгів (визначення оптимального маршруту пересувного діагностичного комплексу).
13	2	Лекц. №7. Нечітка логіка, прийняття рішень у нечітких умовах. Поняття нечіткої множини, методи обробки нечіткої інформації, алгоритми нечіткого оптимального управління, нечітка і лінгвістична перемінна, нечіткі висновки, гібридні нейронні мережі.		
14			2	ПР-13. Визначення стохастичних характеристик динамічних систем, побудова нечітких експертних систем, класифікація станів локомотивів за допомогою нейронних мереж.
15	2	Лекц. №8. Нейроаналіз. Алгоритми навчання нейронних мереж. Прогнозування поведінки часових рядів.	2	ПР-14. Обговорення результатів, залік.
Модульний контроль знань 2, залік				

## Самостійна робота, теми для обговорення

№ з/п	Назва теми
1	Нормування змінних моделі
2	Повні факторні плани експеримент
3	Повний факторний експеримент $2^2$ . Аналіз результатів моделювання
4	Повний факторний експеримент $2^3$ . Дрібний факторний план
5	Оцінка розсіювання результатів спостережень
6	Перевірка адекватності моделі
7	Оцінка розсіювання в повному факторному плані $2^2$

## Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами контрольної роботи, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Розділи	Відсоток обсягу роботи
1 Розробка плану факторного експерименту	25
2 Розробка сезонної моделі для прогнозування кількості рухомого складу, локомотивних бригад	35
3 Оцінювання похибки моделі	30
4 Оформлення роботи	10

## Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

*Основна література до всіх тем:*

1. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики: Практикум. – К.: “Знання”, КОО, 1997. – 325 с.

2. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 296 с.

*Додаткова література до всіх тем:*

1. Вентцель Є.С. Дослідження операцій. Завдання, принципи, методологія. М.: "Наука", 1988. 208 с.

2. Акулінічів В.М. та ін Математичні методи в експлуатації залізниць. Навчальний посібник для вузів ж.-д. трансп.- М: Транспорт, 1981, -223 с.

3. Вентцель Є.С., Овчаров Л.А. Теорія випадкових процесів та її інженерні додатки. М: Наука, -1991, -384 с.

4. Ю.П.Лукашин Адаптивні методи короткострокового прогнозування. М: Статистика, 1979, -254 с.

5. Бокс Дж., Дженкінс Р. Аналіз часових рядів. Прогноз та управління. (Вип. 1, 2.) М: Світ, 1972.

6. Кендел М. Тимчасові ряди. М.: Фінанси та статистика, 1981.

7. Горбань О.М. Навчання нейронних мереж. М: ПараГраф, 1990.

8. Ефрон, Б. Нетрадиційні методи багатовимірного статистичного аналізу: 36 статей. М.: Фінанси та статистика, -1988.

9. Джонсон Н., Ліон Ф. Статистика та планування експерименту в техніці та науці. Методи опрацювання даних. - М: Мир, - 1980, - 616 с.



10. Колесников А. Excel 7.0 для Windows 95 . Русифікована версія. Київ: ВНУ -1996. -480 с.
11. Курицький Б.Я. Пошук оптимальних рішень засобами Excel 7.0. СПб.: ВНУ-Санкт-Петербург, -1997. -384 с.
12. В.Дьяконов, І.Абраменкова. Mathcad 8 PRO в математиці, фізиці та Internet. Нолідж.-1999.
13. В.Боровіков, Г.Івченко. Прогнозування в системі Statistica у середовищі Windows. Фінанси та статистика. – 1999.
14. SPSS Base 8.0 Посібник користувача -М: -1999, -752с.
15. Горський А.В., Воробйов А.А. Оптимізація системи ремонту локомотивів, - М.: Транспорт, 1994. -208 з.
16. Бідняк М.М. Моделювання процесів технічного обслуговування та ремонту автомобілів, -К.: Вища школа, 1983. -131 с.
17. Монтгомері Д.К. Планування експерименту та аналіз даних: Пер. з англ. - Л.: Суднобудування. - 1980. -384 с.
18. Прикладна статистика. Основи економетрики: Підручник для вузів: 2т. -Т.2: Айвазян С.А. - М.: ЮНІТІ-ДАНА, 2001. - 432 с.
19. В.Боровіков СТАТИСТИКА: мистецтво аналізу даних на комп'ютері. Для професіоналів. - СПб.: Пітер, 2001. - 656 с.
20. С.П.Кузнєцов Динамічний хаос - М.: Редакція Фіз.мат.літ., 2001. - 205 с.
21. Takens F. Detecting strange attractors in turbulence. In: Dynamical Systems and Turbulence. - Berlin: Springer-Verlag, -1980. V.898 - P. 366-381.
22. Li, H. та G.S. Maddala Bootstrapping time series model, Econometric Reviews 15, p.115-158
23. Заєнцев І.В. Нейронні мережі основні моделі. Навчальний посібник - Воронеж: ВДУ, 1999. - 74 с.
24. Круглов В.В., Длі М.І., Голупов Р.Ю. Нечітка логіка та штучні нейронні мережі: Навчальний посібник - М.: Редакція Фіз.мат.літ., 2001. - 224 с.

### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. [http://www.uz.gov.ua/about/general\\_information/](http://www.uz.gov.ua/about/general_information/)
3. <https://www.uz.gov.ua/passengers/>
4. <https://exponenta.ru>
5. <https://twirpx.com/looks/science/transport/>

### **Вимоги викладача:**

Вивчення навчальної дисципліни «Імовірнісні методи в задачах експлуатації рухомого складу» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до практичних занять передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з

відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

### **Контрольні заходи результатів навчання, методи контролю:**

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), оцінювання виконання самостійної роботи, підсумкове тестування, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-nz/potojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

<b>Максимальна кількість балів за модуль</b>		
Поточний контроль	Модульний контроль (тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		
Лекції (відвідування занять).		8
Активність на заняттях (обговорення результатів, доповіді або реферати за пропущені теми).		7
Практичні заняття (відвідування занять, обговорення результатів).		16
Самостійна робота (робота над методичною літературою, виконання в строк контрольної роботи).		29
Підсумок		до 60

#### **Відвідування лекцій:**

Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50 % лекційних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. Максимальна сума становить 15 балів на модуль. Пропущені матеріали може бути підтверджені шляхом підготовки доповіді або короткого реферату за темою.

#### **Практичні заняття:**

Оцінюються за відвідуваннями (2 бал), ступенем залученості та відсотком виконання курсової роботи (до 29 балів).

Ступінь залученості (активності) визначається участю у обговоренні

результатів, проведенні ділової гри та форуму з дисципліни. Максимальна сума становить 29 балів. Пропущені практичні заняття можуть бути підтверджені шляхом самостійного вивчення методичного матеріалу.

Контрольна робота:

Оцінюється правильність виконання роботи, якість оформлення записки та ілюстративного матеріалу, відсутність плагіату. Оцінювання проводиться за двозначною шкалою зараховано/незараховано з виставленням відмітки в залікову відомість.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
<b>ВІДМІННО - 5</b>	<b>Відмінно</b> - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ - 4</b>	<b>Дуже добре</b> - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> - виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<b>Незадовільно</b> - потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

## Кодекс академічної доброчесності

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

<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/dr-doc/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 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: <http://do.kart.edu.ua/>.