

# УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Рекомендовано на засіданні кафедри  
електроенергетики, електротехніки та електромеханіки  
протокол № 1 від 15.09.2023 р.



## СІЛАБУС

навчальної дисципліни

## ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА ТА НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ

Рівень вищої освіти – **перший (бакалаврський)**

Галузь знань – **14 «Електрична інженерія»**

Спеціальність – **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»** Освітні програми:

- «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології»;
- «Електричний транспорт».

Галузь знань – **27 «Транспорт»**

Спеціальність – **273 «Залізничний транспорт»**

Освітня програма – «Електровози та електропоїзди»

**Лекції та практичні заняття:** Час та аудиторія проведення занять, згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

**Команда викладачів:**

**Лектор:** Сумцов Андрій Леонідович

Контакти: [sumtsov@kart.edu.ua](mailto:sumtsov@kart.edu.ua)

**Години прийому та консультацій:** понеділок 13.00-14.00

**Веб-сторінки курсу:** <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=3144>

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

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

Рекомендовано на засіданні кафедри ЕЕРС протокол № 2 від 31.08.2020 р.

Затверджено рішенням Вченої ради Механіко-енергетичного факультету:  
протокол №1 від 31.08.2020 р.

## ***ЧОМУ ЦЕЙ КУРС Є ВАЖЛИВИМ І ЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ Є МЕТОЮ***

Динаміка розвитку економіки держави в багатьому залежить від функціонування транспортної галузі, в якій залізничний транспорт посідає провідну позицію. Задоволення потреб країни у залізничних перевезеннях, покращення її економічних показників, неможливе без застосування сучасного тягового рухомого складу. Надійність його функціонування в процесі експлуатації залежить не тільки від закладених конструктивних рішень, а й від своєчасності виявлення можливих несправностей та відмов. Курс дисципліни «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» надає студентам поглиблені знання з основ діагностування технічних та транспортних засобів, застосування принципів діагностування різних вузлів локомотивів, вивчення методів аналізу діагностичної інформації та прийняття на їх основі рішень, узагальнюють знання, отримані при вивченні фундаментальних, загальнотехнічних та спеціальних дисциплін, що раніше викладалися, перспективного розвитку та покращення технічного стану локомотивів.

Курс має на меті сформувати наступні компетентності студентів:

**1. Ціннісно-сміслову** (формування та розширення світогляду студентів в області конструкції та проектування локомотивів, впровадження нових технологій у їх виробництво);

**2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області локомотивобудування);

**3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про сучасні тенденції розвитку конструкції тягового рухомого складу, методів його діагностування та контролю з метою розвитку креативної складової компетентності: оволодіння знаннями з основних методів діагностування, використання систем моніторингу та аналізу отриманих даних при виробництві, експлуатації та ремонті рухомого складу);

**4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студентів до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації

в області розвитку теорії та конструкції тягового рухомого складу за допомогою сучасних інформаційних технологій);

**5. Комуникативну компетентність** (розвиток у студентів навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області модернізації та створення конструкцій локомотивів, вибору і оцінки їх технічних характеристик, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

**6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нестандартних підходів до рішення інженерних проблем в проектуванні і експлуатації тягового рухомого складу).

### ***ЧОМУ ВИ МАЄТЕ ОБРАТИ ЦЕЙ КУРС?***

Від здобувачів очікується: розуміння основ надійності, теорії імовірності, конструкції локомотивів та моторвагонного рухомого складу, а також обізнаність в теоретичних аспектах діагностування тягового рухомого складу і умовах його експлуатації.

Курс присвячено формуванню уявлення про особливості діагностування та неруйнівного контролю локомотивів і моторвагонного рухомого складу та їх вузлів і агрегатів, а також теоретичні аспекти, що супроводжують процес

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу за деякими з найбільш складних питань курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

### ***ОГЛЯД КУРСУ***

Даний курс, який вивчається з вересня по грудень, дає студентам глибоке розуміння теоретичних основ діагностування тягового рухомого складу.

Курс складається з однієї лекції на тиждень, одного практичного заняття.

Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти мають можливість застосовувати отримані знання та вирішувати завдання протягом обговорень в аудиторії та під час виконання лабораторних робіт.

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Довідковий матеріал	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Он-лайн форум	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання завдань з вивчення студентами основних категорій, понять та технічних аспектів правил технічної експлуатації, які мають вирішальне значення для безперебійної та безаварійної роботи залізниць. Виконання завдань супроводжується посиланням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інноваційну, інформаційну та комунікативну компетентності.

### ***РЕСУРСИ КУРСУ***

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-meh-ua>), включно навчальний план, лекційні матеріали, завдання та правила оцінювання.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «(<http://do.kart.edu.ua>)».

Під час аудиторної зустрічі лектор може звертатись до слухачів із пропозицією виказати свою думку щодо проблем, які розглядаються, поставити запитання для дискусій – така активність сприяє більш глибокому розумінню та засвоєнню даного курсу.

## **ТЕМИ ЛЕКЦІЙ ТА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

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

Тиждень	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. Годин	Тема лпрактичних занять
1	2	Завдання, основний принципи, терміни та визначення дисципліни	2	Діагностування підшипників ковзання
2	2	Загальна характеристика діагностичного процесу		
3	2	Класифікація систем діагностики	2	Діагностування підшипників кочення
4	2	Основні властивості засобів технічної діагностики		
5	2	Точність вимірювань діагностичних параметрів	2	Діагностування електричних машин
6	2	Класифікація дефектів деталей рухомого складу		
7	2	Класифікація методів діагностування локомотивів	2	Діагностування механічного устаткування
<b>Модульний контроль №1</b>				
8	2	Візуальний і вимірювальний контроль		
9	2	Акустичний вид неруйнівного контролю	2	Способи магнітної дефектоскопії деталей
10	2	Магнітний вид неруйнівного контролю		
11	2	Електромагнітний вид неруйнівного контролю	2	Магнітопорошкова дефектоскопія деталей
12	2	Неруйнівний контроль проникаючими речовинами		
13	2	Тепловий вид неруйнівного контролю	2	Вихроструміві перетворювачі
14	2	Радіаційний вид неруйнівного контролю		
15	2	Вібродіагностичний метод неруйнівного контролю	2	Кольорова дефектоскопія деталей
<b>Модульний контроль №2</b>				
<b>Залік с дисципліни</b>				

# **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

## **Основна література**

1. ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення. –Чин. від 01.07.95 К.: Держстандарт України, 1995. – 75с.
2. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення. –Чин. від 01.01.96. –К.: Держстандарт України, 1996. –62 с.
3. Сапожников В.В.,Сапожников, Вл.В.Основы технической диагностики: учебное пособие для студентов вузов ж-д транспорта. – М.: Маршрут, 2004. – 318 с.
4. Биргер И.А. Техническая диагностика. –М.: Машиностроение, 1978. – 240с.
5. Хомич А.З., Жалкин С.Г., Симсон А.Э., Тартаковский Э.Д. Диагностика и регулировка тепловозов. М.: Транспорт, 1977. – 222 с.
6. Пушкарев И.Ф., Пахомов Э.А. Контроль и оценка технического состояния тепловозов. – М.: Транспорт, 1985. – 160 с.
7. Дефектоскопия деталей подвижного состава железных дорог и метрополитенов. Под ред. Ильина. – М.: Транспорт, 1983. – 315 с.

## **Допоміжна література**

1. Основы технической диагностики. В 2-х книгах. / Под ред. П.П. Пархоменко. –М.: Энергия, 1976 –464 с.
2. Ускоренные испытания и прогнозирование надежности электрооборудования локомотивов: под ред. И. П. Исаева. –М.: Транспорт, 1984. –248с.
3. Мозгалеvский А.В., Гаскаров Д.В. Техническая диагностика (непрерывные объекты). М.: Высшая школа, 1975. – 207 с.
4. Канарчук, В.Є.,Полянський С.К.,Дмитрієв М.М.Надійність машин: підручник.–К.: Либідь, 2003. –424 с.

## **ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ**

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

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



### Відвідування лекцій:

Бали за цю складову нараховуються лише у випадку відвідуванням більш ніж 50% лекційних занять у модулі. За відвідування кожної лекції нараховується 2 бали. **Максимальна сума становить 35 балів.**

### Ступінь залучення:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування сучасних відновлювальних джерел для електропостачання залізничного транспорту. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення степені власного залучення. **Максимальна сума становить 10 балів.**

### Практичні заняття

Оцінюються за відвідуваннями ( 1 бал) та активною участю у обговоренні матеріалу (до 4 балів). **Максимальна сума становить 15 балів.**

### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (10 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 4 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

### Залік:

Студент отримує залік за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку.

## ***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/documentu-zvo-ua>

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 залучення 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/>