

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки
від 29 серпня 2024 року № 1



СИЛАБУС

з дисципліни

**«КОНСТРУКЦІЯ ТА ДИНАМІКА
ЕЛЕКТРИЧНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ»**

на 2024–2025 навчальний рік

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

Галузь знань – **27 «Транспорт»**

Спеціальність – **273 «Залізничний транспорт»**

Освітня програма – **«Електровози та електропоїзди»**

Час та аудиторія проведення занять – згідно розкладу занять за посиланням
<http://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

Лектор: **Нерубацький Володимир Павлович** (кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки)

Веб-сторінка: <https://kart.edu.ua/staff/nerubatskyi-volodymyr-pavlovych>

Контакти: тел.: 095-045-78-01; e-mail: nerubatskyi@kart.edu.ua

Консультації: вівторок та четвер з 14.00 до 16.00.

Розміщення кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха, 7, корпус 2-й, аудиторія 2.232.

Веб-сторінка курсу на порталі дистанційного навчання:

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=12772>

Онлайн форум курсу: https://t.me/usurt_etem_nvp_kders

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

КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСУ

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності у здобувачів вищої освіти.

1. Ціннісно-сміслову компетентність (формування та розширення світогляду здобувача вищої освіти в області використання існуючих технологій оптимізації конструкції екіпажної частини електричного рухомого складу за динамічними критеріями).

2. Соціальну компетентність (вміння розв'язувати проблеми в різних життєвих ситуаціях, набувати навички взаєморозуміння, визначати особисті ролі в розвитку сучасного конструювання залізничного електричного рухомого складу).

3. Загальнокультурну компетентність (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області електровозобудування та вагонобудування).

4. Мотиваційну компетентність (здатність здобувача вищої освіти до навчання, винахідливості, набуття особистих практичних здібностей в області проєктування конструкції та розрахунку показників динамічних якостей сучасного рухомого складу, набуття навичок адаптуватись та бути мобільним, вміння досягати успіху в житті, робити власний вибір та встановлювати особисті цілі).

5. Навчально-пізнавальну компетентність (формування у здобувача вищої освіти зацікавленості про стан і причини виникнення динамічних явищ в механічній частині електричного рухомого складу, способи опису динамічних явищ та методи складання диференціальних рівнянь коливань, принципи побудови динамічних моделей, методи вибору схем і параметрів механічної частини на основі оцінки її показників динамічних якостей, вплив старіння та зносу окремих елементів механічної частини електричного рухомого складу на безвідмовне виконання її віброзахисних функцій).

6. Інформаційну компетентність (розвиток вмінь здобувача вищої освіти до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області основних характеристик та техніко-економічних показників сучасного електричного рухомого складу, норм і вимог безпеки руху, що пред'являються до екіпажної частини електричного рухомого складу).

7. Комунікативну компетентність (розвиток у здобувача вищої освіти навичок роботи в команді за рахунок реалізації групових проєктів в області математичного моделювання складних динамічних процесів, що виникають в наслідок взаємодії між собою рухомого складу і колії, електровоза та вагонів; вміння презентувати власний проєкт і кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

8. Функціональну компетентність (вміння здобувача вищої освіти оперувати знаннями, набутими в області конструкції та динаміки залізничного рухомого складу в житті та навчанні, використовувати джерела інформації для постійного власного розвитку).

9. Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи духовного й інтелектуального саморозвитку; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання за рахунок постійного пошуку нетрадиційних підходів до питання оптимізації конструкції екіпажної частини електровозів та електропоїздів за динамічними критеріями).

ЧОМУ СЛІД ОБРАТИ САМЕ ЦЕЙ КУРС?

Якщо Вас цікавлять питання конструкції та динаміки електричного рухомого складу залізниць – **Вам потрібно саме це!**

Від здобувачів вищої освіти очікується лише одне – **бажання навчатися!**

Сумлінно поставившись до вивчення цього курсу Ви станете фахівцем в питаннях конструкції та динаміки електровозів, електропоїздів та вагонів метрополітену, а команда викладачів в процесі Вашого навчання надасть Вам будь-яку консультативну допомогу з курсу навчальної дисципліни особисто у робочий час, по електронній пошті у зазначений час консультації чи на онлайн форумі курсу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Загальні відомості про електричний рухомий склад.
2. Механічна частина електричного рухомого складу.
3. Розташування обладнання та системи вентиляції електричного рухомого складу.
4. Динаміка електричного рухомого складу.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **240 годин / 8 кредитів ЄКТС**.

ОГЛЯД І СХЕМА КУРСУ

Цей курс, який вивчається протягом двох семестрів, дає здобувачам вищої освіти глибоке розуміння теоретичних основ фізичних процесів міцності та динаміки механічної частини електричного рухомого складу, призначення і основних принципів його функціонального забезпечення при детальному розгляді конструкції елементів механічної частини електричного рухомого складу і схем взаємодії устаткування функціональних систем.

Курс передбачає дві години лекційних занять, одну годину практичних занять та одну годину лабораторних занять на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями і груповими завданнями. Здобувачі вищої освіти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки курсового проєкту з міцності та динаміки електричного рухомого складу. В рамках курсу передбачено проведення екскурсій на підприємства локомотивного господарства та метрополітену.

Практичні та лабораторні заняття курсу передбачають виконання групових завдань з питань конструкції та динаміки електричного рухомого складу (групи від 3 до 5 осіб) і презентацію та захист курсового проєкту в кінці курсу. Виконання

завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнює теми та формує у здобувача вищої освіти інформаційну та комунікативну компетентності.

Поміркуй	Лекційні заняття	Виконай
	Практичні заняття	
	Лабораторні заняття	
	Довідковий матеріал	
	Курсове проєктування	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн форум	
	Іспит	

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ

- ▶ «Безпека експлуатації електровозів і електропоїздів»
- ▶ «Залізничний, промисловий та міський електротранспорт»
- ▶ «Електронна та перетворювальна техніка на залізничному транспорті»
- ▶ «Теорія автоматичного керування ЕРС»

Базується на дисциплінах

«КОНСТРУКЦІЯ ТА ДИНАМІКА ЕРС»

Забезпечує дисципліни

- ▶ «Гальмові системи ЕРС»
- ▶ «Швидкісний, колійний та магнітолевітаційний транспорт»
- ▶ «Електричні схеми та системи керування електровозів і електропоїздів»
- ▶ «Теорія електричної тяги»
- ▶ «Технологія виробництва електрообладнання»
- ▶ «Основи електробезпеки»
- ▶ «Надійність, діагностика та вимірювання на ЕРС»
- ▶ «Теорія електропривода»
- ▶ «Мікропроцесорні системи та засоби керування електротранспортом»

ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Тиждень	Кількість годин	Теми лекцій	Теми практичних і лабораторних занять
23	2	ЛК.1. <i>Електрична тяга на залізниці.</i> Розвиток електричної тяги та її типи. Параметри номінальних режимів роботи магістрального та міського електротранспорту.	ЛЗ.1. <i>Розрахунок циліндричної однорядної пружини системи ресорного підвішування рухомого складу на міцність.</i>
24	2	ЛК.2. <i>Класифікація та особливості будови електричного рухомого складу.</i> Класифікація та особливості будови електровозів.	–
25	2	ЛК.3. <i>Класифікація та особливості будови електричного рухомого складу.</i> Класифікація та особливості будови моторвагонного рухомого складу. Вимоги, що ставляться до електричного рухомого складу при проектуванні.	ЛЗ.2. <i>Розрахунок листової ресори рухомого складу на міцність.</i>
26	2	ЛК.4. <i>Кузови електричного рухомого складу і компонування обладнання.</i> Загальні положення. Основні вузли механічної частини ЕРС. Типи кузовів електрорухомого складу.	–
27	2	ЛК.5. <i>Кузови електричного рухомого складу і компонування обладнання.</i> Основні елементи кузова. Компонування обладнання. Статичне розваження рухомого складу.	ЛЗ.3. <i>Моделювання пружних характеристик пневморесори.</i>
28	2	ЛК.6. <i>Візки електричного рухомого складу.</i> Типи і загальні характеристики візків. Конструкції візків. Призначення і класифікація рам візків. Конструктивні особливості рам візків.	–
29	2	ЛК.7. <i>Вузли зв'язку кузова і візків.</i> Загальні положення і класифікація вузлів. Вузол зв'язку з циліндричною п'ятою. Вузол з кульовим зв'язком і поворотним пристроєм. Бічні опори. Маятникова опора з поворотним пристроєм.	ЛЗ.4. <i>Захист лабораторних робіт.</i>
30	2	ЛК.8. <i>Вузли зв'язку кузова і візків.</i>	–

		Колискове підвішування. Вузол з'єднання з багатоцільовим використанням пружин. Вузол поздовжнього зв'язку з похилими тягами. Рухомий склад з кузовами, що нахилиються.	
	–	Перший модульний контроль знань	
31	2	ЛК.9. Колісні пари. Призначення і класифікація колісних пар. Конструкція колісної пари. Осі колісних пар. Колісні центри. Бандажі. Види оглядів та обстеження колісних пар. Таврування колісних пар. Несправності колісних пар. Підгумовані колеса.	ЛЗ.5. Визначення <i>силової характеристики гумового амортизатора підвіски тягового електродвигуна.</i>
32	2	ЛК.10. Буксові вузли рухомого складу. Призначення і конструктивні особливості буксових вузлів. Класифікація буксових вузлів. Конструкції буксових вузлів.	–
33	2	ЛК.11. Ресорне підвішування і гасителі коливань. Призначення ресорного підвішування. Принцип поділу мас. Перший ступінь – буксове ресорне підвішування. Листові ресори. Пружини. Торсіони. Застосування гумових елементів у конструкції механічної частини локомотива. Пневморесори та особливості їх роботи. Гасителі коливань.	ЛЗ.6. Моделювання <i>силової характеристики пружнофрикційного з'єднання.</i>
34	2	ЛК.12. Тягова передача. Загальні положення. Вимоги, що ставляться до тягових передач. Конструкції тягових передач в приводах I класу. Моторно-осьові підшипники. Зубчаста передача в приводах I класу. Особливості конструкції привода II класу. Загальні відомості про тягові муфти. Корпус редуктора. Особливості конструкції привода III класу. Тягові муфти привода III класу. Груповий тяговий привод.	–
35	2	ЛК.13. Автоточенні пристрої.	ЛЗ.7. Конструкція гідравлічного гасителя <i>коливань та</i>

		Загальні відомості про автозчепні пристрої. Автозчепний пристрій СА-3.	<i>діагностика його технічного стану.</i>
36	2	ЛК.14. <i>Конструкція вагонів метрополітену.</i> Вагони метрополітену серій 81-717 і 81-714. Вагони метрополітену серій 81-720.1 і 81-721.1. Вагони метрополітену серій 81-722, 81-723 і 81-724. Вагони метрополітену серій 81-740 і 81-741.	–
37	2	ЛК.15. <i>Конструкція вагонів метрополітену.</i> Вагони метрополітену серій 81-760 і 81-761. Вагони метрополітену серій 81-556, 81-557 і 81-558. Вагони метрополітену серії Е-КМ.	ЛЗ.8. <i>Захист лабораторних робіт.</i>
–	–	Другий модульний контроль знань	
–	–	Залік з дисципліни	
1	2	ЛК.16. <i>Розташування обладнання на електровозах.</i> Загальні положення. Електровози ВЛ10, ВЛ10 ^У і ВЛ11 ^М . Електровози ВЛ60, ВЛ60 ^К . Електровози ВЛ80 ^К і ВЛ80 ^Т . Електровози ВЛ82. Електровози ВЛ85.	–
2	2	ЛК.17. <i>Розташування обладнання на електровозах.</i> Електровози ЧС4 і ЧС4 ^Т . Електровози ЧС7. Електровози ЧС8. Електровози ЕП1. Електровози 2ЕС5К. Електровози 2ЕС10. Електровози ДЕ1.	ПЗ.1. <i>Інженерні методи дослідження динаміки електричного рухомого складу.</i> Основні задачі динаміки залізничних екіпажей. Критерії оцінки динамічної взаємодії екіпажа та колії. Методи математичного моделювання. Складання диференціальних рівнянь руху. Імітаційне моделювання.
3	2	ЛК.18. <i>Розташування обладнання на електропоїздах.</i> Загальні положення. Вагони електропоїздів EP2 ^P і EP2 ^T . Вагони електропоїздів EP9 ^E . Вагони електропоїздів EP200.	–
4	2	ЛК.19. <i>Розташування обладнання на електропоїздах.</i>	ПЗ.2. <i>Дослідження збурень, що діють на екіпаж з боку колії.</i> Модель гармонічного збурення. Модель складової

		Вагони електропоїздів ЕПЛ2Т. Вагони електропоїздів ЕПЛ9Т. Вагони електропоїздів TGV.	детермінованої нерівності. Модель одиночної нерівності колії. Імітаційне моделювання.
5	2	ЛК.20. Основні технічні дані промислових електровозів і тягових агрегатів. Загальні положення, призначення і сфера застосування. Параметри та характеристики.	–
6	2	ЛК.21. Обладнання промислового електротранспорту. Механічне і пневматичне обладнання електровозів і тягових агрегатів. Електричне обладнання і апарати. Перспективний типаж електрорухомого складу промислового транспорту.	ПЗ.3. Бічні коливання жорсткого двовісного візка на прямій ділянці колії. Звивистий рух колісної пари. Розрахункова схема бічних коливань візка. Рівняння коливань. Імітаційне моделювання.
7	2	ЛК.22. Системи вентиляції та опалення електричного рухомого складу. Системи вентиляції на електровозах. Системи вентиляції та опалення на електропоїздах.	–
8	–	Третій модульний контроль знань	
	2	ЛК.23. Загальні поняття про коливання локомотивів і збурення, які викликають коливання. Основні завдання динаміки локомотивів. Види коливань локомотивів. Збурення, що викликають коливання. Характеристики елементів з'єднань.	ПЗ.4. Проходження залізничним екіпажем кривої ділянки колії. Розрахункова схема. Рівняння коливань екіпажа. Імітаційне моделювання.
9	2	ЛК.24. Методика складання рівнянь коливань динамічної моделі екіпажа. Принцип Даламбера. Динамічна модель екіпажа. Складання рівнянь вертикальних коливань моделі з одним ступенем свободи при кінематичному збуренні. Рівняння коливань моделі з одним ступенем свободи при силовому збуренні. Рівняння коливань моделі плоского двовісного екіпажа.	–
10	2	ЛК.25. Вільні коливання динамічних систем.	ПЗ.5. Коливання двомасової системи.

		<p>Загальні положення. Вільні коливання в недемпферованій системі. Вільні коливання в системі з гідравлічним гасителем. Матрична форма запису рівнянь коливань в загальному вигляді. Принцип складання рівнянь коливань в матричній формі на прикладі одновісної моделі з двома ступенями свободи.</p>	<p>Розрахункова схема коливань двомасової системи. Рівняння коливань. Імітаційне моделювання.</p>
11	2	<p>ЛК.26. <i>Змушені коливання динамічних систем.</i> Поняття про збурений рух і методи дослідження змущених коливань. Частотний метод дослідження змущених коливань. Частотні характеристики моделі з одним ступенем свободи при кінематичному збуренні. Частотні характеристики динамічної системи при силовому збуренні. Перетворення частотних характеристик системи з одним ступенем свободи при кінематичному збуренні. Амплітудні частотні і фазові частотні характеристики системи з одним ступенем свободи. Модель з одним ступенем свободи. Одновісна модель з двома ступенями свободи.</p>	—
12	2	<p>ЛК.27. <i>Колівання при випадкових збуреннях.</i> Характеристики стаціонарних випадкових процесів. Статистичні характеристики випадкового збурення. Розрахунок показників динамічних якостей екіпажної частини.</p>	<p>ПЗ.6. <i>Колівання екіпажа типу 2₀-2₀ у вертикальній поздовжній площині.</i> Розрахункова схема. Рівняння коливань. Імітаційне моделювання.</p>
13	2	<p>ЛК.28. <i>Бічні коливання локомотивів.</i> Загальні положення. Кочення колісної пари без ковзання. Кочення колісної пари з ковзанням. Диференціальні рівняння руху колісної пари, пов'язаної пружно з візком. Визначення критичної швидкості за стійкістю.</p>	—
14	2	<p>ЛК.29. <i>Рух колісної пари з урахуванням деформації бандажа і рейки. Сили крипу.</i></p>	<p>ПЗ.7. <i>Взаємодія струмоприймача і контактної мережі.</i></p>

		Пружне проковзування. Сили крипу. Диференціальні рівняння руху колісної пари без контакту гребеня з рейкоюю.	Розрахункова схема. Рівняння коливань. Імітаційне моделювання.
15	2	ЛК.30. Показники динамічних якостей механічної частини локомотивів. Поняття про якість механічної частини локомотивів. Показники, що оцінюють віброзахисні властивості механічної частини. Показники безпеки руху. Показники плавності ходу.	—
	—	Четвертий модульний контроль знань	
—	—	Консультації з курсу	
—	—	Іспит з дисципліни	

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Інформація про курс розміщена на сайті університету, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання і правила оцінювання курсу.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті університету у розділі «Дистанційне навчання MOODLE» за посиланням <http://do.kart.edu.ua> поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – **ми хочемо знати, що Ви думаєте!**

Додаткові відеоматеріали можна знайти на нашому Telegram каналі за посиланням https://t.me/usurt_etem_nvp_kders – це онлайн форум для цього курсу. Тут здобувачі вищої освіти можуть задавати питання, а також обговорювати і аналізувати теми курсу поза лекціями. Здобувачі вищої освіти можуть задавати питання про матеріал курсу, індивідуальні завдання тощо та отримувати швидкі відповіді від викладачів. Онлайн форум також є місцем, де здобувачі вищої освіти і викладачі можуть публікувати «останні новини» у сфері конструкції та динаміки електричного рухомого складу, обмінюватися думками та інформацією. Щоб приєднатися до форуму потрібно мати обліковий запис у менеджері Telegram або перейти за вищенаведеним посиланням.

Література до курсу

1. Панченко С. В., Бабаєв М. М., Блиндюк В. С., Нерубацький В. П. Конструкція та динаміка електричного рухомого складу. Ч. 1: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 280 с.

2. Панченко С. В., Бабаєв М. М., Блиндюк В. С., Нерубацький В. П. Конструкція та динаміка електричного рухомого складу. Ч. 2: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 204 с.

3. Нерубацький В. П. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Конструкція та динаміка ЕРС». Харків: УкрДУЗТ, 2018. 54 с. № 3690.

4. Нерубацький В. П. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкція та динаміка ЕРС». Харків: УкрДУЗТ, 2017. 38 с. № 3687.

5. Нерубацький В. П. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Конструкція та динаміка ЕРС». Харків: УкрДУЗТ, 2017. 34 с. № 3699.

6. Басов Г. Г., Яцько С. І. Розвиток електричного моторвагонного рухомого складу. Ч. 2: навч. посіб. Харків: Апекс+, 2005. 248 с.

ВИМОГИ ВИКЛАДАЧА

Вивчення навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка електричного рухомого складу» потребує:

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

Підготовка до лекційних, практичних та лабораторних занять передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу; оформлення попереднього звіту до лабораторної роботи.

Рішення практичних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висувуються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності і плагіату.

На лекційних, практичних та лабораторних 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 здобувачів вищої освіти, 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.

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Порядок оцінювання результатів навчання визначається Положенням про контроль та оцінювання якості знань здобувачів вищої освіти в Українському держаному університеті залізничного транспорту.

Принцип формування **модульної оцінки** за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведено максимальну кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (тестування)	Модульна оцінка
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		
Здача в строк лабораторних робіт (3 л.р. по 6 балів).		18
Відвідування занять.		6
Доповіді на заняття (2 доп. по 6 балів).		12
Самостійна робота (3 с.р. по 8 балів).		24

Поточний контроль. Складова поточного контролю «Здача в строк лабораторних робіт» передбачає вчасне виконання трьох лабораторних робіт, кожна з яких оцінюється максимум в 6 балів. Максимальна кількість становить **18 балів**.

За *відвідування занять* нараховуються бали. Максимальна кількість становить **6 балів**.

За складову «Доповіді на заняттях» максимальна кількість становить **12 балів**. Усього на кожен модуль здобувач вищої освіти має можливість підготувати і виступити з двома доповідями, кожна з яких оцінюється максимум в 6 балів, з яких 2 бали – якість підбору матеріалу та оформлення презентації, 2 бали – якість виступу здобувача вищої освіти, 2 бали – якість відповідей на питання викладача і здобувачів вищої освіти.

У складовій «Самостійна робота» оцінюється рівень засвоєння здобувачем вищої освіти лекційних та позалекційних (самостійне опрацювання) тем і питань курсу. Оцінювання проводиться за рахунок проведення самостійних робіт (тестування) та опитування здобувачів вищої освіти. За кожну самостійну роботу здобувач вищої освіти може набрати 8 балів. Максимальна кількість складає **24 бали** на кожен модуль.

До перелічених складових поточного контролю модульної оцінки можуть нараховуватися **додаткові бали** за участь здобувача вищої освіти у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо (за тематикою даної дисципліни). Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів разом з переліченими складовими поточного контролю.

Отримана таким чином сума балів доводиться до відома здобувачів вищої освіти перед проведенням модульного контролю.

Модульний контроль. Модульний контроль (тестування) оцінює рівень засвоєння матеріалу, вивчення якого входило до складу відповідного модуля. Максимальна кількість складає 40 балів.

Загальна модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, які виконали усі індивідуальні завдання та лабораторно-практичну частину курсу, передбачені програмою дисципліни, мають можливості:

– не складати іспит і отримати семестрову оцінку, як середньоарифметичну оцінку модулів за 100-бальною шкалою;

– складати іспит з метою підвищення оцінки за даною навчальною дисципліною.

Здобувачам вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів

– 90...100 («відмінно», *A*),

– 75...81 («добре», *C*),

– 60...68 («задовільно», *E*),

відповідна оцінка проставляється до екзаменаційної відомості.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів

– 82...89 («добре», *B*),

– 69...74 («задовільно», *D*),

мають можливість або отримати відповідну оцінку або складати іспит.

Здобувачам вищої освіти, які згодні з набраною середньоарифметичною сумою балів, відповідна оцінка проставляється до екзаменаційної відомості.

Залік. Здобувачі вищої освіти, які бажають складати залік, можуть покращити свою оцінку на один ступінь за шкалою ЄКТС (з *B* на *A*, з *D* на *C*) тільки одного разу під час проведення заліку. У разі складання заліку підсумкова семестрова оцінка визначається виключно кількістю балів, набраною здобувачем вищої освіти під час заліку без урахування загальної модульної оцінки.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів 0...59 («незараховано», *F*, *FX*) повинні з'явитися на залік, де вони можуть покращити її на оцінку 60...68 («зараховано», *E*).

Здобувачі вищої освіти, які до початку сесії не виконали індивідуальні завдання або практичну частину курсу, передбачені робочою програмою дисципліни, не допускаються до процедури семестрового контролю і отримують залікову оцінку «незараховано», яку вони можуть виправити як академічну заборгованість після здачі невиконаної частини робочої програми дисципліни.

Семестровий залік проводиться за рахунок комп'ютерного тестування або за рахунок відповідей на питання залікових білетів.

Іспит. Здобувачі вищої освіти, які бажають складати іспит, можуть покращити свою оцінку на один ступінь за шкалою ЄКТС (з *B* на *A*, з *D* на *C*) тільки одного разу під час проведення іспиту. У разі складання іспиту підсумкова семестрова оцінка визначається виключно кількістю балів, набраною здобувачем вищої освіти під час іспиту без урахування загальної модульної оцінки.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів 0...59 («незадовільно», *F, FX*) повинні з'явитися на іспит, де вони можуть покращити її на оцінку 60...68 («задовільно», *E*).

Здобувачі вищої освіти, які до початку сесії не виконали індивідуальні завдання або лабораторно-практичну частину курсу, передбачені робочою програмою дисципліни, не допускаються до процедури семестрового контролю і отримують екзаменаційну оцінку «незадовільно», яку вони можуть виправити як академічну заборгованість після здачі невиконаної частини робочої програми дисципліни.

Семестровий іспит проводиться за рахунок комп'ютерного тестування або за рахунок відповідей на питання екзаменаційних білетів.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення курсу «Конструкція та динаміка електричного рухомого складу» здобувач вищої освіти буде:

1. Ідентифікувати об'єкти електричного рухомого складу, їх системи, елементи, характеристики та параметри.

2. Визначати параметри об'єктів електричного рухомого складу, їх систем та елементів за рахунок проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів.

3. Знати особливості і вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів електричного рухомого складу, його систем та окремих елементів.

4. Знати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів електричного рухомого складу, його систем та окремих елементів.

5. Знати методи і вміти використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи під час технічного діагностування об'єктів електричного рухомого складу, їх систем та елементів.

6. Вміти розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів електричного рухомого складу, їх систем та елементів.

7. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

8. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою і прикладним програмним забезпеченням.

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/unit/zbirnik-ukrsurt/dobrochesnist>.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі вищої освіти можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами вищої освіти, 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 здобувачами вищої освіти над виконанням індивідуальних завдань, повинна бути зазначена ступінь їх залученості до роботи.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 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 здобувачів вищої освіти 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>.