

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Затверджено на засіданні
кафедри електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки
протокол № 2 від 28.08.2025 р.



Силабус з дисципліни

ЕЛЕКТРИФІКОВАНІ ЗАЛІЗНИЦІ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузі знань – J «Транспорт та послуги» та G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальності – J7 «Залізничний транспорт» та G3 «Електрична інженерія»

Освітні програми – «Електровози та електропоїзди», «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології»

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

Команда викладачів:

Лектори: Семененко Олександр Іванович, кандидат технічних наук, доцент

Веб-сторінка: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/kolectuv-kafedru-aset-ua?id=2640>

Контакти: тел.: +38 (057) 730-10-74; e-mail: semenenko_oi@kart.edu.ua

Асистент лектора: Одегов Микола Миколайович, старший викладач

Веб-сторінка: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/kolectuv-kafedru-aset-ua?id=2774>

Контакти: тел.: +38 (057) 730-10-74; e-mail: odegov@kart.edu.ua

Години прийому та консультацій: 13.30-15.00 вівторок - четвер

Веб-сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/perelik-osnovnikh-distsiplin-kafedri-aset-ua>

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

Викладання навчальної дисципліни має на меті засвоєння студентами будови конструкції, електричного та пневматичного обладнання залізничного, промислового та міського електричного транспорту і систем його електропостачання. Дисципліна “Електрифіковані залізниці” є першою сходинкою професійно-орієнтованої системи підготовки електромеханіків залізничного та промислового електричного транспорту і систем його електропостачання, які готуються на кафедрі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. По закінченню освоєння курсу майбутні електромеханіки повинні розуміти принципи будови та роботи тягового електричного рухомого складу, систем електропостачання і взаємодію електричного рухомого складу із тяговою мережею, основи організації руху і експлуатації рухомого складу; застосовувати одержані знання у своєму подальшому вивченні професійно-орієнтованих дисциплін, а також у процесі виконання студентської науково-дослідної роботи, виробничої та переддипломної практик і дипломного проектування; визначати ступінь використання тягових властивостей і потужності ЕРС у різних умовах руху і пропонувати заходи щодо економії електричної енергії на тягу поїздів.

Компетентності курсу

Курс дисципліни має на меті сформувати наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смислову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області електричного рухомого складу, здатність до розуміння важливості використання сучасних енергоефективних систем електричного транспорту та мінімізації негативного впливу транспорту на навколишнє середовище);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в галузі розробки, виробництва та експлуатації залізничного та промислового електричного рухомого складу);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку залізничного та промислового електротранспорту, проблеми його використання з метою розвитку креативної складової компетентності; здатність студента формувати цілі дослідження та вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті реалізації проектів по розвитку електричного рухомого складу в умовах України)
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області проектування, виробництва та експлуатації залізничного та промислового електричного рухомого складу за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області розробки, виробництва та експлуатації залізничного та промислового електричного рухомого складу, 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 нетрадиційних підходів до вирішення проблем розробки, виробництва та експлуатації електричного рухомого складу).

Ресурси курсу

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

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. При обговоренні ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як використовується залізничний, промисловий та міський електричний транспорт в Україні. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Лекції та практичні заняття

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	Тема 1. Дисципліна ЕЗ. Коротка характеристика залізничного та промислового електротранспорту України.	2	Сили опору рухові поїзда, визначення його складових частин.
2	4	Тема 2. Графік руху поїздів. Експлуатаційні характеристики залізниць. Показники використання локомотивів. Нижня та верхня будова залізничного шляху. Колія та колійне господарство.		
3	2	Тема 3.1 Рухомий склад залізниць: пасажирські та вантажні вагони, цистерни, платформи. Автозчеп.	2	Визначення сталої швидкості руху поїзда та сили тяги.
4	4	Тема 3.2 Автономні локомотиви. Тепловози, газотурбовози, дизельні та газотурбінні поїзди. Тема 4.1 Будова ТЕД постійного струму, принцип дії, характеристики.		
5	2	Тема 4.2 Безколекторні ТЕД, будова та принцип дії. Переваги та недоліки різних типів ТЕД.	2	Розрахунок потужності, енергії та струму на тягу поїзда.
6	4	Тема 5. Залізничний та промисловий електротранспорт. Загальні принципи будови ЕРС, розміщення обладнання та його призначення. Структурна схема та призначення елементів силової ланки ЕРС постійного струму.		
7	2	Тема 6. Системи захисту обладнання ЕРС постійного струму від перевантажень, КЗ та перенапруг.	2	Визначення питомої величини витрат електричної енергії на тягу вантажним електровозом.
8	4	Тема 6. Реостатно-контакторна система керування. Поняття про імпульсні системи регулювання ЕРС постійного струму. Тема 7. Структурна схема та призначення елементів силової ланки ЕРС змінного струму. Способи регулювання швидкості ЕРС змінного струму.		
Модульний контроль №1				

9	2	Тема 7. Призначення та будова тягового трансформатора. Перетворювальні установки ЕРС змінного струму	2	Конструкція ТЕД постійного струму. Розрахунок конструктивних сталей ТЕД.
10	4	Тема 8. Системи керування ЕРС змінного струму з ТЕД пульсуючого струму. Системи керування ЕРС з безколекторними двигунами.		
11	2	Тема 9. Різні види гальмових систем поїздів. Механічне гальмування, обладнання та принцип дії. Електричне гальмування, його різновиди. Допоміжне обладнання ЕРС постійного та змінного струму. Бортові системи живлення власних потреб ЕРС. Поняття про статичні перетворювачі бортових систем живлення ЕРС.	2	Побудова кривої намагнічування та швидкісних характеристик.
12	4	Тема 10.1 Механічна частина ЕРС. Основні елементи механічної частини ЕРС, їх призначення. Класифікація ЕРС за механічною частиною. Осьові формули електровозів. Класифікація електропоїздів за складністю. Тема 10.2 Кузови локомотивів. Візки, їх призначення та класифікація. Колісні пари, їх призначення та складові частини. Ресорне підвішування ЕРС, його призначення, складові частини та класифікація.		
13	2	Тема 11. Локомотивні депо, їх структура та функції. Різновиди локомотивних депо. Вагонні та моторвагонні депо. Система ремонту та технічного обслуговування рухомого складу залізниць та метрополітенів.	2	Побудова електротягової характеристики ТЕД та тягової характеристики електровоза. Побудова пускової діаграми електрорухомого складу постійного струму.
14	4	Тема 12.1 Системи тягового електропостачання залізниць, промислового електротранспорту та метрополітенів. Структура зовнішнього електропостачання залізниць, промислового електротранспорту та метрополітенів.		
15	3	Тема 12.2 Тягові підстанції постійного та змінного струму. Структурна схема, та основні її елементи. Переваги і недоліки різних систем електропостачання. Контактна мережа, лінії живлення та рейковий ланцюг як зворотний провідник. Тягові мережі одноколійних, двоколійних ділянок і станцій.	1	Аналіз пускової діаграми електрорухомого складу постійного струму.
Модульний контроль №2				
Іспит з дисципліни				

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 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 (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Завдання на самостійну роботу:

Студентам пропонується обрати один з запропонованих викладачем варіантів тем для створення власного проекту впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За невчасне та частково вірне виконання – від 5 до 15 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Студенти мають прорецензувати одну роботу іншого студента або групи впродовж семестру на онлайн форумі або очно та висловити свої критичні зауваження.

Відвідування лекцій:

Бали за цю складову 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.**

Ступінь залученості:

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 використання колійного електричного 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 власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 3 балів), ступенем залученості (до 7 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 5 балів). Ступінь залученості визначається участю у роботі дискусійного клубу з питань використання електричного транспорту. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Іспит:

Студент складає іспит 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 бал за іспитом. Якщо студент не набрав мінімально необхідних 60 балів, він повинен виправити результат під час іспиту, відповівши на питання екзаменаційного білета.

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 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/>