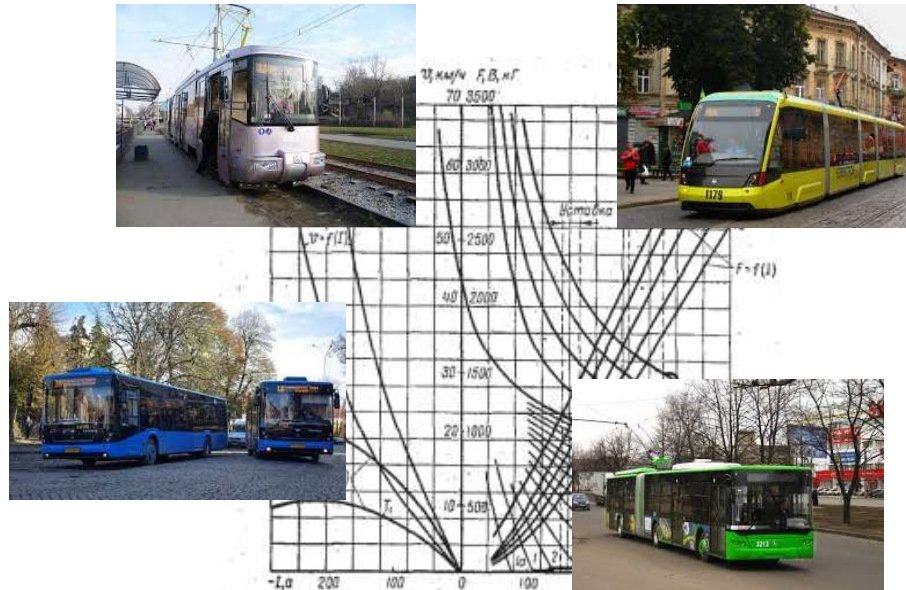


# УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

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



## СИЛАБУС

з дисципліни

# ТЕОРІЯ ТЯГИ МІСЬКОГО І ПРОМИСЛОВОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма – «Електричний транспорт»

Час та аудиторія проведення занять

Лекції: за розкладом <http://rasp.kart.edu.ua/index?lang=ua>

Аудиторія: дистанційно

Практика: за розкладом <http://rasp.kart.edu.ua/index?lang=ua>

Аудиторія: дистанційно

## КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

**Лектори:** Одегов Микола Миколайович, Семененко Олександр Іванович (*запрошений лектор*)

**Контакти:** [8084214@ukr.net](mailto:8084214@ukr.net), [ua.yatsko@gmail.com](mailto:ua.yatsko@gmail.com)

**Асистенти лектора:** -

**Години прийому та консультацій:** 14.00 – 19,30 - четвер

## КОМПЕТЕНТНІСТЬ КУРСУ

Економічне використання електричної енергії є основним чинником, що спричиняє стрімкий розвиток залізничного електричного транспорту та інфраструктури. У той самий час, коли потреби в енергії залізниці збільшуються вимоги до руху залізничного транспорту. Ці питання особливо розглянуто в нормативній базі, які регламентують основні правила ведення швидкісних,

вантажних та приміських рухомих одиниць. Вивчаючи цей курс, студенти не тільки зрозуміють основоположні принципи побудови характеристики споживання електричної енергії, а й зрозуміють перехідні процеси при виконанні перевізного процесу. Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

1. **Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області систем тягового рухомого складу та зв'язку з пристроями електропостачання);
2. **Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області тягових розрахунків для електричного рухомого складу);
3. **Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку рухомого складу, оволодіння вимірювальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення доцільного введення електричного рухомого складу залізничного транспорту України)
4. **Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області тягових розрахунків за допомогою сучасних інформаційних технологій)
5. **Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів в області тягових розрахунків, вміння презентувати власний проєкт 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 підходів до проблеми витрат енергоресурсів тягового електричного транспорту держави).

## ЧОМУ СЛІД ОБРАТИ САМЕ ЦЕЙ КУРС?

Якщо вас цікавить основи вибору режиму економічного руху для будь якого виду транспорту або так званий інтелектуальний режим ведення та турбують питання попередження перевитрат енергоресурсів, Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, теоретичних основ електротехніки, конструкції рухомого складу, а також обізнаність в питаннях традиційних підходів для вирішення задач з оптимального режиму ведення.

Зміст курсу присвячена ефективному використанню енергетичних ресурсів (включаючи прийняття рішень в області політики і законодавчого регулювання; міркування, що стосуються доцільного використання обладнання електропостачання) Курс охоплюють порівняльний аналіз, технічні та інженерні аспекти тягових розрахунків (технологічні інновації, динаміку та моделювання енергетичних систем рухомого складу) з інтеграцією їх в системі електропостачання транспорту України.

## ОГЛЯД І СХЕМА КУРСУ

Цей курс, який вивчається з вересня по травень, дає студентам глибоке розуміння роботи різних типів рухомого складу та надає можливості подальшого застосування знань для потреб залізничного транспорту України.

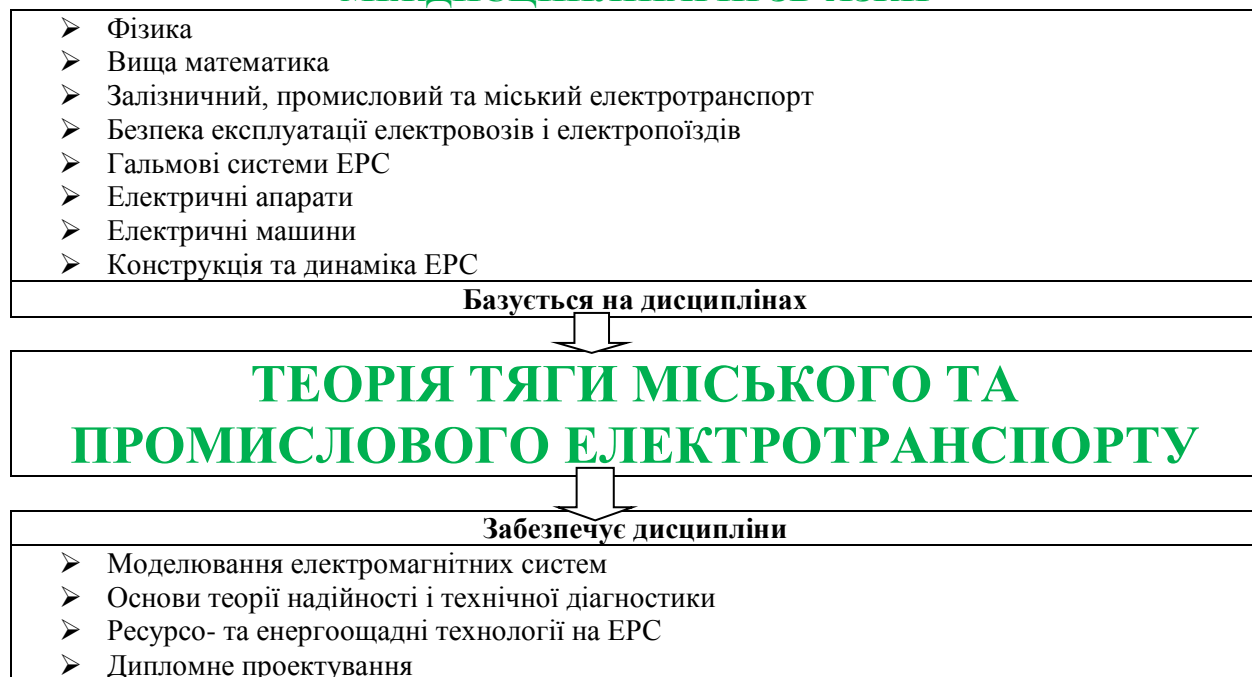
Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання обговоренням в аудиторії та розробляти пропозиції щодо доцільних режимів ведення електричного транспорту залізниць. В рамках курсу передбачають лекції провідних фахівців галузі.

<b>Поміркуй</b>	Лекції
	Запрошені лектори
	Довідковий матеріал

	Презентації	Виконай
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Експерсії	
	Індивідуальні консультації	
	Курсова робота	
	Онлайн консультації	
	Іспит	

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з питань визначення кривих руху (групи від 3х до 5 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу. Проект фіналізується курсовою роботою. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

### МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ



### ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Тиждень	Кількість годин	Теми лекцій	Теми практичних і лабораторних занять
1	2	<b>ЛК.1.</b> Мета та задачі дисципліни. Рівняння руху електричного транспорту.	<b>ПР.1.</b> Вступ до практичних занять з дисципліни. Визначення сили руху поїзда.

2	2	ЛК.2. Поняття про тягові та гальмівні характеристики. Криві руху міського та промислового ЕТ.	
3	2	ЛК.3. Реалізація сил тяги та гальмування руху міського та промислового ЕТ.	
4	2	ЛК.4. Опір рухові руху міського та промислового ЕТ. Основний та додатковий опір рухові.	ПР.2. Розрахунок питомих сил, що діють на потяг.
5	2	ЛК.5. Струмкові характеристики та криві струму. Електричне гальмування руху міського та промислового ЕТ.	
6	2	ЛК.6. Режими тяги та електричного гальмування ЕРС постійного струму з контакторно-реостатним управлінням.	ПР.3. Спрявлення профілю.
7	2	ЛК.7. Характеристики ЕРС постійного струму з імпульсним регулюванням.	
8	2	ЛК.8. Режими тяги та електричного гальмування ЕРС однофазно-постійного струму.	ПР.4. Побудова кривих швидкості, часу руху та струму руху міського та промислового ЕТ.
9	2	ЛК.9. ЕРС з безколекторними тяговими двигунами.	
10	2	ЛК.10. Системи високошвидкісного наземного руху міського та промислового ЕТ.	
11	2	ЛК.11. Витрати електроенергії на рух руху міського та промислового ЕТ.	ПР.5. Розрахунок складових витрат електроенергії руху міського та промислового ЕТ
12	2	ЛК.12. Розрахунок нагрівання електричного обладнання руху міського та промислового ЕТ	
13	2	ЛК.13. Використання ЕОМ для розв'язування задач з електричної тяги руху міського та промислового ЕТ.	ПР.6. Перевірка тягових двигунів на нагрівання
14,15	4	ЛК.14. Тягово-експлуатаційні випробування.	

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Основна

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Теорія тяги та гальмові системи ЕРС” для студентів спеціальності “Електричний транспорт”, Харків 2005, № 1255.

2. Розенфельд В.Е., Исаев И.П., Сидоров Н.Н. Теория электрической тяги. - М. Транспорт, 1995.

### Допоміжна

1. Режимы работы магистральных электровозов, Под ред. О.Н.Некрасова, - М.: Транспорт, 1986г.

2. Осипов С.И. Основы электрической и тепловозной тяги. – М.; Транспорт, 1985.

### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://metod.kart.edu.ua/>

2. [https://sites.google.com/site/tagapoezd/monografia/basic\\_traction\\_train/traction\\_train](https://sites.google.com/site/tagapoezd/monografia/basic_traction_train/traction_train)

3. <https://library.diit.edu.ua/uk>

4. <http://eie.khpi.edu.ua>

5. <http://www.wayscience.com/pro-zhurnal/>
6. [http://www.uz.gov.ua/about/general\\_information](http://www.uz.gov.ua/about/general_information)
7. [http://www.uz.gov.ua/press\\_center](http://www.uz.gov.ua/press_center)
8. <http://uz-cargo.com>
9. <http://kpd-uz.com/ua/products>

## ВИМОГИ ВИКЛАДАЧА

Вивчення навчальної дисципліни «Теорія тяги міського та промислового електротранспорту» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (курсова робота, 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.

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 та плагіату.

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.

## ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<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
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX

	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F
--	---	-----	---

Завдання на самостійну роботу:

- Студентам пропонується обрати одну з тем лекцій або практичних занять та виконати підготовку презентації за цим напрямом впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 15 до 25 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Пербіг 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 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 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 енергетичної незалежності та безпеки залізниці і держави в цілому. **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 отримує іспит за результатами модульного 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 іспиту. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача (<http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/perelik-osnovnikh-distiplin-kafedri-aset-ua>)

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення курсу «Теорія тяги міського та промислового електротранспорту» здобувач вищої освіти буде:

**знати:**

основні залежності між параметрами ЕРС і системи енергопостачання електричних залізниць постійного та однофазного струмів в різних умовах експлуатації; електромеханічні, електротягові і тягові характеристики міського та промислового електричного транспорту різних видів постійного та однофазно-постійного струмів в

жимах тяги і електричного гальмування; умови найкращого використання тягових властивостей електричного транспорту по зчепленню коліс локомотива з рейками, а також по нагріванню обмоток ТЕД у різних умовах експлуатації; виконання тягових розрахунків різними методами, у тому числі на ПЕОМ; специфіку умов роботи ЕРС; основні напрямки і перспективи розвитку електричного транспорту і систем електричної тяги на базі останніх досягнень науки і техніки;

**вміти:**

застосовувати одержані знання у своєму подальшому навчанні 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 запропонувати заходи щодо економії електричної енергії на тягу поїздів.

**мати уявлення** про системи електричної тяги на закордонних залізницях; про перспективні шляхи підвищення ефективності традиційних схем електричної тяги і технічних проблем у їхній реалізації; про нетрадиційні системи електричної тяги як майбутніх транспортних систем.

## **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, вміннями 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/>