

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

МЕХАНІКО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення практичних занять

з освітнього компонента

***«ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЇХ
ПРЕЗЕНТАЦІЯ МОВОЮ КРАЇН ЄВРОСОЮЗУ»***

**для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальності J7 «Залізничний транспорт» (освітня програма
«Електровози та електропоїзди») та спеціальності G3 «Електрична
інженерія» (освітня програма «Електропостачання та
ресурсозберігаючі технології») всіх форм здобуття освіти**

Харків 2026

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки 25 травня 2026 р. протокол № 15.

Рекомендуються для здобувачів спеціальностей G3 «Електрична інженерія» освітньої програми «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології» та J7 «Залізничний транспорт» освітньої програми «Електровози та електропоїзди» денної та заочної форм здобуття вищої освіти під час виконання практичних робіт з освітнього компонента «Проектування електромеханічних систем та їх презентація мовою країн Євросоюзу».

Укладач

доц. А. С. Маслій

Рецензент

доц. О. М. Обозний

ЗМІСТ

Вступ	4
Загальні положення	5
Практична робота 1. Аналіз та презентація електромеханічної системи	7
1.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості	7
1.2 Завдання до роботи та порядок її виконання	8
1.3 Вимоги до презентації	9
Контрольні запитання	9
Практична робота 2. Вибір основних компонентів обраної електромеханічної системи	10
2.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості	11
2.2 Завдання до роботи	11
2.3 Порядок виконання роботи	12
2.4 Вимоги до презентації	13
Контрольні запитання	13
Практична робота 3. Порівняльний аналіз технічних рішень електромеханічної системи	14
3.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості	14
3.2 Завдання до роботи	14
3.3 Порядок виконання роботи	15
3.4 Вимоги до презентації	16
Контрольні запитання	16
Практична робота 4. Формування та презентація підсумкового проєкту електромеханічної системи	17
4.1 Мета роботи та загальні положення	17
4.2 Завдання до роботи	17
4.3 Порядок виконання роботи та вимоги до підсумкової презентації	18
4.4 Захист підсумкового проєкту	19
Список літератури	20

Вступ

Електромеханічні системи широко застосовуються в промисловості, енергетиці, транспорті та інших галузях [1-4]. До них належать електроприводи технологічних механізмів, генераторні установки, підйомно-транспортні механізми, насосні та вентиляційні установки, електромеханічні системи транспортних засобів та інші технічні об'єкти, в яких здійснюється електромеханічне перетворення енергії.

Проектування електромеханічної системи передбачає визначення її призначення та вимог до роботи, формування структури, вибір основних компонентів і способу керування. Важливим етапом проектування є аналіз можливих технічних рішень та обґрунтування вибору варіанта, який якнайбільше відповідає поставленому завданню.

Професійна діяльність сучасного інженера передбачає не лише розроблення технічних рішень, але й уміння представляти та обґрунтовувати результати своєї роботи. В умовах міжнародної наукової, освітньої та професійної співпраці важливого значення набувають навички роботи з іншомовною технічною інформацією, використання професійної термінології та представлення результатів проектування мовою країн Європейського Союзу.

Практичні роботи з дисципліни «Проектування електромеханічних систем та їх презентація мовою країн Євросоюзу» спрямовані на закріплення теоретичних знань щодо принципів побудови електромеханічних систем та формування практичних навичок їх аналізу, порівняння і представлення.

Послідовне виконання практичних робіт дає змогу перейти від аналізу обраної електромеханічної системи до вибору її основних компонентів, порівняння можливих технічних рішень та формування завершеного проекту, що є підсумковим результатом практичної складової дисципліни.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою практичних робіт з дисципліни «Проектування електромеханічних систем та їх презентація мовою країн Євросоюзу» є закріплення теоретичних знань з принципів побудови електромеханічних систем та набуття практичних навичок аналізу, вибору і представлення технічних рішень.

Практичні роботи виконують послідовно та пов'язані між собою. У першій роботі здобувач обирає електромеханічну систему, аналізує її призначення, структуру та принцип роботи. У другій роботі для обраної електромеханічної системи здійснюють вибір основних компонентів та відповідного серійного обладнання. Третя робота присвячена порівнянню можливих технічних рішень та обґрунтуванню найбільш доцільного варіанта. Четверта робота має підсумковий характер і передбачає узагальнення результатів попередніх практичних робіт та формування завершеного проєкту електромеханічної системи.

Методичними вказівками передбачено виконання чотирьох практичних робіт:

Практична робота 1 – Аналіз та презентація електромеханічної системи. Здобувач обирає електромеханічну систему, визначає її призначення, сферу застосування, принцип роботи та основні особливості й представляє результати у формі презентації.

Практична робота 2 – Вибір основних компонентів обраної електромеханічної системи. Здобувач визначає основні компоненти, необхідні для реалізації обраної електромеханічної системи, та здійснює вибір відповідного серійного обладнання з урахуванням його основних технічних характеристик.

Практична робота 3 – Порівняльний аналіз технічних рішень електромеханічної системи. Здобувач порівнює два можливі технічні

рішення за основними характеристиками, визначає їх переваги та недоліки й обґрунтовує доцільність застосування кожного з них.

Практична робота 4 – Формування та презентація підсумкового проєкту електромеханічної системи. Здобувач узагальнює результати попередніх практичних робіт, уточнює прийняті технічні рішення та представляє їх у вигляді завершеного проєкту електромеханічної системи.

Під час підготовки роботи здобувач повинен використовувати достовірні джерела технічної інформації: навчальну та наукову літературу, стандарти, наукові публікації, офіційні матеріали виробників електротехнічного обладнання, технічні каталоги та документацію.

Технічна інформація має бути опрацьована та систематизована здобувачем. Просте копіювання значних фрагментів тексту з використаних джерел не допускається. Графічні матеріали мають бути достатньої якості для їх демонстрації та супроводжуватися необхідними позначеннями й поясненнями.

Презентація повинна мати логічну структуру та послідовно розкривати поставлене завдання. Рекомендовано використовувати схеми, рисунки, графіки, діаграми, таблиці та технічні характеристики замість надмірного обсягу текстової інформації.

Рекомендований обсяг і структура презентації визначаються вимогами відповідної практичної роботи та можуть уточнюватись викладачем залежно від особливостей обраної теми.

Під час захисту здобувач повинен стисло представити мету роботи, охарактеризувати досліджувану електромеханічну систему або запропоноване технічне рішення, пояснити наведені структурні схеми та характеристики, сформулювати основні висновки і відповісти на контрольні запитання.

Практична робота 1. АНАЛІЗ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості

Метою роботи є ознайомлення з призначенням, будовою та принципом роботи електромеханічних систем, а також набуття навичок пошуку, опрацювання та представлення технічної інформації у формі презентації.

Електромеханічна система являє собою сукупність взаємопов'язаних електричних, електромеханічних, механічних та керуючих елементів, які забезпечують виконання заданого технологічного процесу або перетворення енергії [1, 4].

Склад електромеханічної системи залежить від її призначення. У загальному випадку до неї можуть входити джерело електричної енергії, силовий перетворювач, електрична машина, механічна частина, робочий механізм, система керування та засоби вимірювання [1, 4, 7]. Спрощену функціональну електромеханічну систему представлено на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Спрощена функціональна схема електромеханічної системи

1.2 Завдання до роботи та порядок її виконання

Здобувач повинен самостійно обрати одну електромеханічну систему та підготувати її коротку технічну презентацію. Для виконання роботи можуть бути обрані, наприклад:

- електропривод конвеєра;
- електропривод насоса або вентилятора;
- електропривод підйомного механізму;
- електропривод верстата;
- генераторна установка;
- електромеханічна система електромобіля;
- тяговий електропривод.

Виконання практичної роботи рекомендовано здійснювати в такій послідовності:

- 1 Обрати електромеханічну систему.
- 2 Визначити її призначення та сферу застосування.
- 3 Знайти загальний вигляд або структурну схему системи.
- 4 Визначити основні складові системи та їх призначення.
- 5 Коротко описати принцип роботи.
- 6 Навести основні технічні характеристики системи або конкретного прикладу обладнання.
- 7 Визначити основні переваги та особливості застосування.
- 8 Підготувати висновки.
- 9 Оформити результати у вигляді презентації.

Під час пошуку інформації рекомендовано використовувати офіційні матеріали виробників обладнання, технічні каталоги, навчальну та науково-технічну літературу.

1.3 Вимоги до презентації

За результатами виконання роботи необхідно підготувати презентацію обсягом 4-6 слайдів. Рекомендовано таку структуру презентації:

Слайд 1 – назва обраної електромеханічної системи, дані здобувача.

Слайд 2 – призначення та сфера застосування.

Слайд 3 – структурна схема та принцип роботи.

Слайд 4 – основні технічні характеристики.

Слайд 5 – переваги та особливості застосування.

Слайд 6 – висновки та використані джерела.

Кількість слайдів може бути змінена залежно від особливостей обраної системи.

На слайдах рекомендовано використовувати фотографії, структурні схеми, рисунки та таблиці. Текст повинен бути стислим і використовуватися переважно для пояснення представленого графічного матеріалу.

Назви основних елементів електромеханічної системи та ключові технічні терміни необхідно подавати мовою країни Європейського Союзу, обраною здобувачем.

Контрольні запитання

- 1 Що називають електромеханічною системою?
- 2 Яке призначення має обрана електромеханічна система?
- 3 Які основні елементи входять до її складу?
- 4 Яку функцію виконує електрична машина?
- 5 Яке призначення силового перетворювача?
- 6 Для чого використовується система керування?
- 7 Який принцип роботи обраної електромеханічної системи?
- 8 Які основні переваги та особливості застосування має розглянута електромеханічна система?

Практична робота 2. ВИБІР ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ОБРАНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості

Метою роботи є набуття практичних навичок вибору основних компонентів електромеханічної системи відповідно до її призначення, структури та основних технічних характеристик.

Після визначення призначення та загальної структури електромеханічної системи під час виконання практичної роботи 1 наступним етапом є вибір компонентів, необхідних для її реалізації. Залежно від призначення системи до її складу можуть входити:

- електрична машина;
- силовий перетворювач;
- механічна передача;
- робочий механізм;
- система керування;
- датчики та допоміжне обладнання.

Електрична машина є основним елементом, у якому відбувається електромеханічне перетворення енергії. Під час вибору електричної машини необхідно враховувати режим роботи системи, необхідну потужність, напругу живлення, частоту обертання, момент та інші параметри [1-3, 5].

Силовий перетворювач забезпечує необхідні параметри живлення та можливість керування електричною машиною. У сучасних регульованих електроприводах для цього широко застосовують перетворювачі частоти та інші напівпровідникові перетворювачі [1, 4, 7].

Механічна частина забезпечує передавання руху від електричної машини до робочого механізму. Залежно від конструкції системи можуть

застосовувати редуктори, муфти, ремінні та інші види передач або безпосереднє з'єднання електричної машини з робочим механізмом.

Система керування забезпечує необхідний режим роботи електромеханічної системи. Для отримання інформації про її поточний стан можуть використовувати датчики швидкості, положення, струму, напруги та інших величин.

Вибір компонентів здійснюють так, щоб їхні технічні характеристики відповідали призначенню та умовам роботи вибраної електромеханічної системи.

2.2 Завдання до роботи

Практична робота виконується для електромеханічної системи, обраної під час виконання практичної роботи 1. Необхідно визначити основні компоненти для реалізації обраної системи та підібрати конкретні зразки серійного обладнання.

Для обраної електромеханічної системи необхідно:

- 1 Визначити необхідний тип електричної машини.
- 2 Обрати конкретний електродвигун або генератор та навести його основні характеристики.
- 3 Визначити необхідність застосування силового перетворювача та, за необхідності, обрати його.
- 4 Визначити склад механічної частини системи.
- 5 Визначити основні засоби керування та контролю.
- 6 Скласти перелік вибраних компонентів.
- 7 Підготувати презентацію отриманих результатів.

Склад обладнання може відрізнятися залежно від електромеханічної системи, обраної в практичній роботі 1.

2.3 Порядок виконання роботи

На першому етапі необхідно використати результати практичної роботи 1 та визначити, які основні компоненти потрібні для реалізації обраної електромеханічної системи.

Далі необхідно виконати пошук відповідного серійного обладнання. Перевагу слід надавати офіційним каталогам і технічній документації виробників.

Для вибраного обладнання достатньо навести основні параметри, необхідні для характеристики компонента. Наприклад, для електродвигуна це можуть бути номінальна потужність, напруга, частота обертання та номінальний момент; для силового перетворювача – номінальна потужність, напруга та струм. Результати вибору рекомендується узагальнити в таблиці.

Таблиця 2.1 – Основні компоненти обраної електромеханічної системи

Компонент	Вибране обладнання	Основні характеристики	Призначення
Електрична машина	...	...	...
Силовий перетворювач	...	...	...
Механічна передача	...	...	...
Система керування	...	...	...
Додаткове обладнання	...	...	...

Якщо певний компонент для обраної системи не потрібний, відповідний рядок таблиці не заповнюють.

За результатами роботи необхідно зробити короткий висновок щодо можливості використання вибраних компонентів у розглянутій електромеханічній системі.

2.4 Вимоги до презентації

Результати роботи оформлюють у вигляді презентації обсягом 5-7 слайдів. Рекомендовано таку структуру:

- 1 Обрана електромеханічна система та її призначення.
- 2 Основні компоненти, необхідні для реалізації системи.
- 3 Вибрана електрична машина та її характеристики.
- 4 Силовий перетворювач та його характеристики.
- 5 Механічна частина і система керування.
- 6 Узагальнена таблиця вибраного обладнання.
- 7 Висновки та використані джерела.

У презентації доцільно наводити фотографії вибраного обладнання, його позначення та основні технічні характеристики. Назви основних компонентів і ключові технічні терміни необхідно подавати мовою країни Європейського Союзу, обраною здобувачем.

Контрольні запитання

- 1 За якими основними параметрами вибирають електричну машину?
- 2 Яке призначення вибраного силового перетворювача?
- 3 Які елементи можуть входити до механічної частини ЕМС?
- 4 Для чого призначена вибрана система керування?
- 5 Які датчики можуть використовуватися в електромеханічній системі?
- 6 Чому параметри окремих компонентів повинні бути узгоджені між собою?
- 7 Які основні компоненти були вибрані для розглянутої електромеханічної системи?

Практична робота 3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Мета роботи та короткі теоретичні відомості

Метою роботи є набуття навичок порівняння можливих технічних рішень електромеханічної системи та обґрунтування вибору найбільш доцільного варіанта відповідно до її призначення та умов роботи.

Під час проєктування електромеханічної системи одне й те саме технічне завдання може бути реалізоване декількома способами. Відмінності можуть стосуватися типу електричної машини, силового перетворювача, механічної передачі, способу керування або інших компонентів системи.

Наприклад, для електроприводу можуть розглядати різні типи електродвигунів, способи регулювання швидкості або варіанти механічної передачі. Для генераторної установки можливе застосування різних типів генераторів та перетворювального обладнання.

Вибір технічного рішення доцільно виконувати шляхом порівняння декількох можливих варіантів. При цьому можна враховувати: основні технічні характеристики, відповідність призначенню системи, можливість регулювання, енергетична ефективність, складність конструкції та керування, надійність, вартість, умови експлуатації та обслуговування [1, 4, 6, 7].

Для нескладного порівняльного аналізу достатньо визначити декілька найбільш важливих критеріїв та на їх основі встановити переваги й недоліки кожного варіанта.

3.2 Завдання до роботи

Практичну роботу виконують для електромеханічної системи, розглянутої у практичних роботах 1 і 2. Необхідно обрати один із її

основних компонентів або одне технічне рішення та розглянути два можливі варіанти його реалізації. Об'єктом порівняння можуть бути, наприклад:

- два типи електричних двигунів;
- два типи генераторів;
- два силові перетворювачі;
- два способи регулювання електромеханічної системи;
- редукторний і безредукторний привод;
- два варіанти системи керування;
- два конкретні зразки обладнання різних виробників.

3.3 Порядок виконання роботи

Спочатку необхідно визначити компонент або технічне рішення, для якого буде виконуватися порівняння. Доцільно обирати компонент, який має суттєвий вплив на характеристики електромеханічної системи.

Далі необхідно обрати два можливі варіанти та визначити критерії їх порівняння. Кількість критеріїв не повинна бути надмірною. Для виконання практичної роботи достатньо 4-6 основних критеріїв. Результати доцільно представити у вигляді порівняльної таблиці.

Таблиця 3.1 – Порівняння технічних рішень

Критерій	Варіант 1	Варіант 2
Основні технічні характеристики	...	...
Можливість регулювання	...	...
Енергетична ефективність	...	...
Складність реалізації	...	...
Переваги	...	...
Недоліки	...	...

Склад критеріїв у таблиці може бути змінений залежно від об'єкта порівняння. На основі проведеного аналізу необхідно вибрати один із двох варіантів та пояснити, чому саме він є більш доцільним для електромеханічної системи, обраної у практичній роботі 1. Складних техніко-економічних розрахунків у цій роботі виконувати не потрібно.

3.4 Вимоги до презентації

Результати роботи оформлюють у вигляді презентації обсягом 5-6 слайдів. Рекомендовано таку структуру:

- 1 Об'єкт порівняння та його призначення в ЕМС.
- 2 Перший варіант технічного рішення.
- 3 Другий варіант технічного рішення.
- 4 Переваги та недоліки варіантів.
- 5 Обґрунтування вибраного рішення.
- 6 Висновки та використані джерела.

Основні результати порівняння рекомендовано представляти у вигляді таблиць, діаграм або інших наочних матеріалів. Назви обладнання, основні характеристики та ключові технічні терміни необхідно подавати мовою країни Європейського Союзу, обраною здобувачем.

Контрольні запитання

- 1 Які варіанти були розглянуті під час виконання роботи?
- 2 Які основні переваги має перший варіант?
- 3 Які основні переваги має другий варіант?
- 4 Які недоліки мають розглянуті рішення?
- 5 Який варіант обрано для подальшого використання?
- 6 Чому обране рішення є доцільним для розглянутої електромеханічної системи?

Практична робота 4. ФОРМУВАННЯ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЯ ПІДСУМКОВОГО ПРОЄКТУ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Мета роботи та загальні положення

Метою роботи є узагальнення результатів попередніх практичних робіт, формування завершеного проєкту електромеханічної системи та набуття навичок представлення й обґрунтування прийнятих технічних рішень.

Практична робота 4 є підсумковою, її виконують на основі результатів практичних робіт 1-3. Під час виконання роботи не потрібно повторювати в повному обсязі матеріали попередніх практичних робіт. Необхідно відібрати найбільш важливі результати, за необхідності уточнити прийняті рішення та сформулювати логічне представлення розробленого проєкту.

Основну увагу приділяють цілісності проєкту, узгодженості прийнятих технічних рішень та їх аргументованому представленню [1, 7].

4.2 Завдання до роботи

Підсумковий проєкт має відображати:

- призначення та сферу застосування електромеханічної системи;
- остаточну структуру системи;
- прийнятий склад основного обладнання;
- результати вибору найбільш доцільних технічних рішень;
- загальний принцип функціонування та керування системою;
- основні технічні характеристики;
- переваги сформованого проєкту.

За необхідності здобувач може скорегувати рішення, прийняті під час виконання попередніх практичних робіт.

4.3 Порядок виконання роботи та вимоги до підсумкової презентації

Для виконання підсумкової роботи необхідно переглянути результати практичних робіт 1-3 та відібрати матеріали, які найбільш повно характеризують розроблений проєкт.

Необхідно перевірити відповідність вибраних компонентів структури та призначенню системи, узгодити прийняті технічні рішення та сформулювати остаточний варіант структурної схеми.

Після цього результати необхідно об'єднати в єдину технічну презентацію. Матеріал слід подавати послідовно – від постановки завдання до сформованого технічного рішення та його основних переваг.

Результатом роботи є підсумкова презентація проєкту обсягом 7-10 слайдів. Рекомендовано таку структуру:

- 1 Назва та призначення проєкту.
- 2 Поставлене завдання та основні вимоги до ЕМС.
- 3 Остаточна структурна схема системи.
- 4 Основні компоненти та вибране обладнання.
- 5 Прийняті технічні рішення.
- 6 Принцип функціонування та керування.
- 7 Основні технічні характеристики.
- 8 Переваги запропонованого проєкту.
- 9 Висновки та використані джерела.

Допускається об'єднання окремих пунктів та зміна кількості слайдів залежно від особливостей проєкту. Підсумкова презентація не повинна являти собою просте об'єднання презентацій попередніх практичних робіт.

Матеріали необхідно скоротити, систематизувати та представити як єдиний завершений проєкт електромеханічної системи.

4.4 Захист підсумкового проєкту

Під час захисту здобувач представляє розроблений проєкт, пояснює його призначення, основні технічні рішення та отримані результати. Основна увага під час доповіді має приділятися не опису окремих компонентів, а поясненню сформованого технічного рішення в цілому та обґрунтуванню прийнятих рішень.

Здобувач повинен продемонструвати розуміння принципу функціонування розробленої електромеханічної системи та вміти відповісти на запитання щодо запропонованого проєкту.

Основні положення підсумкового проєкту та професійна технічна термінологія представляються мовою країни Європейського Союзу, обраною здобувачем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: навч. посіб. / М. Г. Попович, О. Ю. Лозинський, В. Б. Клепиков та ін.; за ред. М. Г. Поповича, О. Ю. Лозинського. Київ: Либідь, 2005. 680 с.

2 Лавріненко Ю. М., Савченко П. І., Синявський О. Ю., Войтюк Д. Г., Савченко В. В., Голодний І. М. Основи електропривода: підручник. Київ: Ліра-К, 2017. 524 с.

3 Видмиш А. А., Ярошенко Л. В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1 : навч. посіб. Вінниця : Твори, 2020. 385 с.

4. Синявський О. Ю., Савченко В. В., Козирський В. В., Бунько В. Я., Рамш В. Ю. Електропривод і автоматизація. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2019. 619 с.

5. Красношاپка Н. Д. Автоматизований електропривод. Розділ 1. Теорія електропривода : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 101 с.

6. Синявський О. Ю., Савченко В. В., Лавріненко Ю. М., Войтюк Д. Г., Бунько В. Я., Рамш В. Ю. Електропривод виробничих машин і механізмів : навч. посіб. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2020. 444 с.

7. Weidauer J., Messer R. Electrical Drives: Principles, Planning, Applications, Solutions. Weinheim : Publicis Publishing, 2014. 397 p.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення практичних занять

з освітнього компонента

«ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЇХ ПРЕЗЕНТАЦІЯ МОВОЮ КРАЇН ЄВРОСОЮЗУ»

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності J7 «Залізничний транспорт» (освітня програма «Електровози та електропоїзди») та спеціальності G3 «Електрична інженерія» (освітня програма «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології») всіх форм здобуття освіти

Відповідальний за випуск Маслій А. С.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 18.09.2026 р.

Умовн. друк. арк. 1,5. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідectво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.