

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Механіко-енергетичний факультет
Кафедра електроенергетики, електротехніка та електромеханіка

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА, ЕЛЕКТРОНІКА ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД МАШИН

спеціальність 131 Прикладна механіка

освітня програма «Організація паливо-мастильного господарства підприємств»

Рівень освіти: Перший (бакалаврський)

Форма навчання: денна, заочна

Семестр: 4

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Форма підсумкового контролю: залік

Розробник програми: Зінченко О.Є., к.т.н., доц.

Харків 2025

2 ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

Обов'язкова

Курс: 2/ Семестр: 2

3 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Зінченко Олена Євгенівна

Контактна інформація zinchenko@kart.edu.ua, +380677903795, 2.107

Час консультацій – понеділок 13.30-14.30

Форми зв'язку Zoom: Ідентифікатор 2228631087 Пароль 123456

Moodle <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=16626>

4 МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Метою викладання освітньої компоненти «Електротехніка, електроніка та електропривод машин» є засвоєння теоретичних основ загальної електротехніки, розуміння принципів роботи електроприводу та пристроїв електроніки, які необхідні для вивчення спеціальних дисциплін та практичної діяльності інженера за спеціальністю «Прикладна механіка».

Завдання освітньої компоненти «Електротехніка, електроніка та електропривод машин» є формування у студентів теоретичних основ та придбання практичних навичок застосування електротехніки, пристроїв електроніки та електроприводу в інфраструктурі залізничного транспорту.

5 КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці зокрема у сфері триботехніки та надійності машин, у процесі подальшого здобуття освіти, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК 06. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

ЗК 07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо;

ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК 14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ЗК 16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Фахові компетентності:

ФК 01 Здатність до аналізу машин і конструкцій, їх матеріалів та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук, в тому числі трибології, триботехніки та хімотології;

ФК 02 Здатність робити оцінки параметрів працездатності конструкцій і машин в експлуатаційних умовах, якості експлуатаційних матеріалів та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів підприємств, в тому числі і за наявності деякої невизначеності;

ФК 05 Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість, тертя та зношування в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин;

ФК 10 Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних теорій та практик механіки, а також базових знаннях суміжних наук.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН 02. Використовувати знання теоретичних основ механіки, теплотехніки та електротехніки, трибології, триботехніки та хімотології для вирішення професійних завдань у сфері забезпечення надійності машин, якості та раціонального використання паливо-мастильних матеріалів;

PH 03. Виконувати розрахунки деталей машин на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість, тертя та зношування;

PH 04. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

PH 05. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень

PH 06. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, триботехніки, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку;

PH 07. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації паливо-мастильних матеріалів, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;

PH 09. Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми у сфері виробництва та експлуатації технологічних машин;

PH 11. Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації;

PH 14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів для паливо-мастильного господарства підприємств;

PH 15. Враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

6 ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Курс “ Електротехніка, електроніка та електропривод машин” базується на знаннях, отриманих при вивченні освітніх компонент:

Фізика,

Вища математика,

Методи та програмно-технічні засоби інженерних розрахунків.

7 ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Цей курс є базовим для вивчення у наступному освітніх компонент:

Основи автоматизації машин,

Експлуатація машин,

Метрологія і стандартизація.

8 ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

SDG 4 – Якісна освіта. Формує інженерні компетентності, критичне мислення та навички роботи з сучасними електротехнічними системами, що підвищує якість технічної освіти.

SDG 7 – Доступна та чиста енергія. Забезпечує розуміння принципів енергоефективності, роботи відновлюваних джерел енергії, систем керування електроспоживанням.

SDG 9 – Індустрія, інновації та інфраструктура. Сприяє розвитку інноваційних технічних рішень та модернізації енергетичної інфраструктури через опанування сучасних електротехнічних технологій і моделей.

SDG 11 – Сталий розвиток міст і громад. Готує фахівців, здатних проектувати ефективні електричні мережі, системи освітлення, транспортну електрифікацію та “розумні” інженерні рішення.

SDG 12 – Відповідальне споживання і виробництво. Вчить принципам раціонального використання енергоресурсів, мінімізації втрат та екологічно безпечних технологій у виробництві та експлуатації електрообладнання.

SDG 13 – Пом’якшення наслідків зміни клімату. Через вивчення енергоефективності та інтеграції ВДЕ сприяє зменшенню викидів парникових газів та підготовці фахівців для “зеленої” енергетики.

SDG 17 – Партнерство заради сталого розвитку. Підтримує міжвузівську, галузеву та міжнародну співпрацю у сфері електроенергетики та інженерної освіти.

9 ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Модуль 1

Тема 1. Електричні кола постійного струму.

Предмет курсу. Електричні кола постійного струму. Основні елементи схем заміщення. Фізичні величини та параметри. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Послідовне, паралельне та мішане з’єднання опорів.

Розрахунок складного лінійного кола постійного струму за шляхом безпосереднього застосування законів Кірхгофа. Енергетичний баланс у електричних колах (баланс потужностей). Розрахунок складного лінійного кола постійного струму за допомогою метода двох вузлів.

Лінія передачі енергії. Основні режими роботи лінії.

Тема 2. Нелінійні електричні кола.

Класифікація та галузь застосування нелінійних електричних кіл. Розрахунок нелінійних кіл постійного струму з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням елементів. Вольт-амперні характеристики нелінійних елементів.

Тема 3. Магнітні кола.

Магнітне поле та основні величини, які його характеризують. Закон повного струму. Закони Кірхгофа та закон Ома для магнітних кіл. Розрахунок магнітних кіл.

Тема 4. Електричні кола однофазного синусоїдного струму.

Параметри синусоїдних струмів, напруги та ЕРС. Представлення синусоїдних електричних коливань у різних формах. Векторні діаграми.

Резистор у колі синусоїдного струму. Індуктивний елемент у колі синусоїдного струму. Ємнісний елемент у колі синусоїдного струму.

Коло синусоїдного струму з послідовним з'єднанням резистора, індуктивного і ємнісного елементів. Резонанс напруги.

Коло синусоїдного струму з паралельним з'єднанням резистора, індуктивного і ємнісного елементів. Резонанс струму. Закони Кірхгофа в символічній формі запису. Потужність у колах синусоїдного струму.

Модуль 2

Тема 5. Електричні кола трифазного струму.

Трифазні кола: основні визначення. З'єднання зірка-зірка без нульового проводу: схема, аналітичні співвідношення, векторні діаграми. З'єднання зірка-зірка з нульовим проводом: схема, аналітичні співвідношення, векторні діаграми. З'єднання трикутник: схема, аналітичні співвідношення, векторні діаграми.

Потужність трифазного кола. Аварійні режими в трифазних колах при з'єднанні навантаження за схемою трикутник та зірка.

Тема 6. Електричні машини та електропривод.

Електричні машини постійного струму. Конструкція, принцип дії машин постійного струму. Класифікація генераторів та двигунів постійного струму, електричні схеми вмикання, характеристики.

Електричні машини змінного струму. Будова, принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Механічна характеристика асинхронного двигуна, способи пуску.

Трансформатори: призначення, будова, принцип роботи, характеристики.

Синхронні генератори: призначення, будова, принцип роботи, характеристики.

Електрообладнання та електробезпека.

Тема 7. Основи електроніки.

Класифікація основних приладів сучасної електроніки. Переходи в напівпровідниках. Напівпровідникові елементи. Будова принцип дії, характеристики, параметри, призначення напівпровідникових резисторів, діодів і транзисторів.

Аналогова електроніка: однофазні випрямлячі, виконані за одно та двопівперіодною схемами, трифазні випрямлячі, згладжувальні фільтри.

Цифрова електроніка: інтегральні мікросхеми і мікромініатюризація приладів та пристроїв сучасної електроніки.

10 ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Передбачені навчальним планом для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму методом законів Кірхгофа
2	Розрахунок електричних кіл змінного струму символічним методом. Розрахунок нерозгалуженого електричного кола синусоїдного струму

11 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми
1	Ознайомлення з лабораторним стендом та технікою безпеки при виконанні лабораторних робіт
2	Дослідження простих електричних кіл постійного струму
3	Дослідження двопровідної лінії передачі енергії
4	Підсумкове заняття з 1 модулю.
5	Дослідження кола змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності і конденсатора
6	Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні приймачів зіркою
7	Дослідження генератора незалежного збудження постійного струму
8	Співбесіда з курсу лабораторних робіт

12 САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

- Опрацювання теоретичного матеріалу;
- Підготовка до лабораторних;
- Виконання індивідуальних завдань;
- Підготовка до підсумкового контролю.

13 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА ФОРМА)

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостій на робота, год	Всього, год
1	Електричні кола постійного струму	8		4	6	18
2	Нелінійні електричні кола	2			6	8
3	Магнітні кола				8	8
4	Електричні кола однофазного синусоїдного струму	6		4	6	16
5	Електричні кола трифазного струму	2		2	6	10
6	Електричні машини та електропривод	8		2	8	18
7	Основи електроніки	4		3	5	12
		30		15	45	90

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ЗАОЧНА ФОРМА)

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостій на робота, год	Всього, год
1	Електричні кола постійного струму	2	2		14	18
2	Нелінійні електричні кола				8	8
3	Магнітні кола				8	8
4	Електричні кола однофазного синусоїдного струму	2	2		12	16

5	Електричні кола трифазного струму	2			8	10
6	Електричні машини та електропривод				18	18
7	Основи електроніки				12	12
		6	4		80	90

14 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Контрольна робота. Виконується здобувачами вищої освіти заочної форми навчання.

Тематика:

Задача 1 Розрахунок розгалуженого лінійного електричного кола постійного струму з одним джерелом електричної енергії

Задача 2 Розрахунок нерозгалуженого кола синусоїдного струму

Вимоги: Контрольна робота виконується за індивідуальним варіантом.

Оформлення здійснюється згідно вимог нормоконтролю в студентській навчальній звітності та надсилається у програмне середовище Moodle.

15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції. Супроводжується презентацією, демонстрацією приладів, моделей, схем, відео. Проводиться візуалізація навчального матеріалу. Здобувачам вищої освіти пропонується обговорення лекційного матеріалу шляхом дискусій.

Лабораторні роботи. Моделювання процесів. Навчальні експерименти. Проводяться малими групами.

Самостійна робота. Самостійна робота з літературою. Проведення інтерактивних симуляції у віртуальних лабораторіях. Виконання контрольних робіт. Самоконтроль шляхом онлайн тестування.

16 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль

Модульний контроль

Підсумковий контроль - залік

17 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль на лекціях (максимум 10 балів)

- Якщо студент відвідує заняття, бере активну участь у дискусіях - отримує 10 балів.
 - При частковій участі – 8 балів.
 - Якщо присутній на обмеженій кількості занять, відповідає рідко – 5 балів.
- За відсутність активності та пропуски – 2 бали

Поточний контроль на лабораторних роботах (максимум 50 балів)

- Всі роботи виконані, оформлення згідно вимог, захист проведено на високому рівні - 50 балів.
- Переважна більшість виконана, дрібні недоліки – 45 балів.
- Лише частина робіт виконана або суттєві помилки – 30 балів.
- Значна частина невиконана, грубі порушення вимог – 10 балів.

Виконання індивідуального завдання (заочна форма навчання) (максимум 20 балів)

- Самостійно розв'язане завдання, завдання оформлено, розрахунки вірні - отримує 20 балів.
- Завдання виконано майже повністю (окремі незначні недоліки у оформленні чи розрахунках) -18 балів.
- Завдання виконано частково (недоліки в оформленні, допущено суттєві помилки у розрахунках) – 8 балів.
- Завдання виконано частково (недоліки в оформленні, допущено суттєві помилки у розрахунках, виконання несвоєчасне) – 5 балів

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (відмінно, добре, задовільно) 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

	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

18 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

В Українському державному університеті залізничного транспорту діє кодекс академічної доброчесності.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультиватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином.

Види академічного плагіату: дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело; використання інформації з джерела без посилання на це джерело; перефразування тексту джерела; подання як власних робіт, виконаних на замовлення іншими особами.

Етика використання AI-інструментів: здобувачі можуть використовувати інструменти штучного інтелекту для пояснення складних тем простими словами, перевірки граматики та стилю, самоперевірки знань; недопустиме використання AI для генерування готових відповідей на контрольні чи практичні завдання.

Правила поведінки на заняттях: заходити на онлайн-заняття вчасно; використовувати своє справжнє ім'я та прізвище на платформі Zoom; дотримуватися ввічливого спілкування; вимикати мікрофон та вмикати його

лише під час діалогу з викладачем; камера за можливості має бути увімкненою. У разі неприєднання до заняття та відсутності реакції здобувача на звернення викладача він вважається відсутнім.

19 ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Електричне коло і його елементи. Параметри активних і пасивних елементів електричних кіл. Схеми електричних кіл.
2. Основні закони електричних кіл. Закон Ома для кола постійного струму з пасивними та активними приймачами.
3. Перший і другий закони Кірхгофа для електричних кіл постійного струму.
4. Закон Джоуля-Ленца. Потужність в колах постійного струму. Баланс потужності.
5. Розрахунок кіл постійного струму з одним джерелом енергії при послідовному, паралельному і мішаному з'єднанні пасивних приймачів.
6. Розрахунок розгалужених кіл постійного струму за допомогою законів Кірхгофа.
7. Лінія електропостачання постійного струму. Режими передачі електричної енергії постійним струмом.
8. Електричні кола змінного струму. Основні параметри синусоїдних ЕРС, струмів і напруг.
9. Представлення змінних напруг і струмів у вигляді векторів та комплексних чисел.
10. Конденсатори та котушки індуктивності у колі змінного струму. Трикутник опорів.
11. Закон Ома для кола змінного струму.
12. Резонанс напруг та його наслідки.
13. Паралельне з'єднання котушки і конденсатора.
14. Резонанс струмів і його наслідки.
15. Повна, активна та реактивна потужність кіл змінного струму.
16. Коефіцієнт потужності та його значення.
17. Способи з'єднання трифазного джерела живлення.
18. Методика розрахунку трифазного кола при симетричних приймачах, з'єднаними "зіркою".
19. Методика розрахунку трифазного кола при несиметричних приймачах, з'єднаних "зіркою".
20. Розрахунок трифазного кола з приймачами з'єднаними "трикутником".

21. Розрахунок потужності в трифазних колах.
22. Призначення і галузі застосування трансформаторів.
23. Устрій та принцип дії силових трансформаторів.
24. Устрій і принцип дії електричних машин постійного струму.
25. Способи збудження машин постійного струму.
26. Генератори постійного струму та їх характеристики.
27. Принцип дії двигунів постійного струму.
28. Характеристика двигунів постійного струму.
29. Способи регулювання частоти обертів двигунів постійного струму.
30. Устрій та принцип дії трифазних асинхронних двигунів.
31. Електромагнітні процеси в статорі та роторі АД.
32. Пуск в хід та регулювання частоти обертів АД.
33. Синхронні генератори: призначення, будова, принцип роботи, характеристики.
34. Устрій, принцип дії, параметри та характеристики напівпровідникових резисторів і діодів.
35. Устрій і принцип дії біполярних та польових транзисторів.
36. Схеми вмикання біполярних транзисторів та їх особливості.
37. Характеристики і параметри тиристорів.
38. Однофазні і трифазні схеми випрямлячів та їх параметри.
39. Випрямляч на тиристорах та його застосування.
40. Режими роботи підсилювальних каскадів.
41. Параметри та характеристики підсилювачів на тиристорах.
42. Особливості схем підсилювачів постійного струму

20 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література:

1. Теорія електричних і магнітних кіл / С.В. Панченко, О.М. Ананьєва, М.М. Бабаєв та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 246 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/5408>
2. Теоретичні основи електротехніки. Практикум : навчальний посібник/ С. М. Тихонравов, О. Є. Зінченко, Н. П. Карпенко та ін. – Харків : УкрДУЗТ, 2019. – 154 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2173>

3. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник/
Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. – Київ: КПІ, 2020. – 266 с.
https://drive.google.com/file/d/1XEopslmVdou08zqxNmVpt082Tu_s7z1I/view
4. Н. П. Каргополова, А. Г. Ткачук. Електротехніка та електромеханіка. Ч. 1 «Електротехніка». Навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 333 с.
https://drive.google.com/file/d/1MD7jaa_0Ff9z5XfZxqgPs5tuLYRgKpWk/view
5. Осташевський М. О., Юр'єва О. Ю. Електричні машини і трансформатори : навч. посіб. / за ред. В. І. Мілих. Київ : Каравела, 2022. - 452 с.
<https://web.kpi.kharkov.ua/elmash/wp-content/uploads/sites/108/2017/10/Ostashevskij-M.-O.-YUryeva-O.YU.-Elektrichni-mashini-i-transformatori.pdf>
6. А.С. Васюра, Г.Д. Дорощенко, В.П. Кожем'яко, Г.Л. Лисенко Основи електроніки навчальний посібник. – Вінниця ВНТУ, 2018. – 197с.
<https://drive.google.com/file/d/1Wbgqpa9xLyEhoRr84OpWZtpSVHZ-5eD6/view>
7. Квітка С. О. Електроніка та мікросхемотехніка: навч. посіб. / С. О. Квітка, В. Ф. Яковлев, О. В. Нікітіна. — Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. — 320 с.
https://drive.google.com/file/d/1_NpWYMDB6o0qOk6v1JyzIRePgUAiGCF/view
8. Павленко Т. П., Донець О. В., Петренко О. М. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів : навч. посіб. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 132 с.
https://eprints.kname.edu.ua/49990/1/2017%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20114%D0%9B%20%D0%90%D0%95%D0%9F.pdf?utm_source=chatgpt.com
9. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни "Електротехніка" для студентів факультету управління процесами перевезень усіх форм навчання / укладачі : О. М. Прогонний, М. Г. Давиденко ; кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Харків : УкрДУЗТ, 2020. - 29 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/5283>
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в дистанційному форматі з освітньої компоненти «Електротехніка» / укладач: Зінченко О.Є.;

кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.. – Харків : УкрДУЗТ, 2025. – 23 с

<http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/30434>

11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Електротехніка та електропостачання" і "Електротехніка, електроніка та електропривод машин" / укладачі : О. М. Прогонний, О. Є. Зінченко ; кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Харків : УкрДУЗТ, 2020. - 30 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/5405>

Додаткова література:

1. Електробезпека : підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. – Харків : УкрДУЗТ, 2018. – 298 с <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/396>

2. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практика: Посібник.- К.:Каравела, 2003 – 440 с.

3. Матвієнко М. П. Основи електротехніки та електроніки. Підручник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 504 с https://lira-k.com.ua/preview/12108.pdf?srsltid=AfmBOorTcvq7kVoNTTKXg_q0BdqSz8R00CiWqs1XDspOAcWWu_3gIrYE

4. Мілих В.І., Павленко Т.П. Електропостачання промислових підприємств : Підручник Харків : ФОП Панов А. М., 2016 – 272 с. <https://web.kpi.kharkov.ua/el mash/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/Elektropostachannya-promislovih-pidpriyemstv.-Pidruchnik.Milih-V.I-Pavlenko-T.P.2016.pdf>

5. Студентська навчальна звітність. Загальні вимоги щодо побудови, викладення та оформлення текстової частини: метод. посібник [Електронне видання]. 2-ге вид., перероб. та доп. / Л. Козар, А. Бабенко. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 66 с. Також доступний у PDF: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/30808>

6. Остапчук О.В., Денисюк П.Л., Матеєнко Ю.П. Електрична частина станцій та підстанцій, курс лекцій, Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. <https://drive.google.com/file/d/1wA2QNzBmvkoEQa1ZDO4BQE6xo269IBF/view>

7. National Instruments. (n.d.). *How Do I Use Multisim™ to Teach Electronics*. Retrieved from NI website: <https://www.ni.com/en/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim/multisim-education/how-do-i-use-multisim-to-teach-electronics.html> ni.com

8. Shields, T. (n.d.). *Practical Teaching Ideas with NI Multisim*. National Instruments. Retrieved from

<https://education.ni.com/teach/resources/1347/practical-teaching-ideas-with-ni-multisim>

9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Основи електротехніки та електроніки" / укладач О.Є. Зінченко ; кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Харків : УкрДУЗТ, 2016. - 38 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/1893>

10. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Основи електротехніки та електроніки" / укладачі : О. Є. Зінченко, І. Є. Флото ; кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Харків : УкрДУЗТ, 2017. - 26 с. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/1424>

Електронні ресурси репозиторію УкрДУЗТ. <http://lib.kart.edu.ua/>

21 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лабораторія 2.111

On-line платформа Multisim Live <https://www.multisim.com>

Moodle <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=16625>

22 ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Зінченко О.Є., к.т.н., доц. каф. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Контактна інформація:

zinchenko@kart.edu.ua

23 ВНЕСЕННЯ ЗМІН

Затверджено на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки від 28 серпня 2026 року протокол №2.



Зінченко О.Є.