

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**«ЕЛЕКТРИЧНІ ПІДСТАНЦІЇ ТА МЕРЕЖІ»**

Затверджено на засіданні кафедри  
автоматизації, електро- та  
робототехнічних систем (протокол № 7  
від «18» лютого 2025 р.)



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Лисенко Олександра, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем;



УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми  
«Інжиніринг електропостачання  
та електромеханічних систем  
у металургії та гірництві»



Артем РУХЛОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Олексій КОЙФМАН



# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## Опис курсу

Електричні підстанції та мережі – це базова дисципліна професійного ядра освітньої програми «Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві», вивчення якої *має на меті* набуття здобувачем теоретичних знань та практичних навичок щодо вивчення конструктивних особливостей повітряних та кабельних ліній електропередачі (ЛЕП), розрахунків електричних режимів та показників якості напруги.


Запропонований курс має високу *актуальність* у сучасному освітньому середовищі через його спрямованість на підготовку кваліфікованих фахівців, здатних забезпечувати економічне, надійне та якісне функціонування електроенергетичних систем. Курс охоплює такі ключові теми, як аналіз схем заміщення електричних мереж, конструктивні особливості електричних мереж та підстанцій, розрахунки електричних режимів, вибір перерізу проводів ЛЕП та електрообладнання підстанцій тощо.

*Особливість* дисципліни полягає у поєднанні відомостей про сучасні способи передачі та трансформації енергії з обґрунтованими підходами забезпечення енергетичної ефективності функціонування централізованих та децентралізованих електроенергетичних систем. При викладанні матеріалу акценти спрямовано на висвітлення концепції трансформації енергетики України у новітню ресурсно-незалежну систему з орієнтацією на відновлювані джерела енергії. Набуті під час вивчення дисципліни знання є основою для отримання комплексних системних знань з електричних мереж та підстанцій, релейного захисту та автоматизації енергосистем, диспетчеризації енергосистем та ін.

Для освітньо-професійної програми «Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві» освітній компонент «Електричні підстанції та мережі» є обов'язковим, для інших програм цей курс може стати частиною індивідуальної траєкторії навчання здобувача, що допоможе йому набути професійно-орієнтованих компетентностей з розуміння конструкції, принципу дії та галузі застосування електричних мереж та підстанцій.

## Вимоги:

- математичні знання та навички: елементарна математика, диференціальне та інтегральне обчислення;
- знання та навички з основних фізичних законів і теорій;
- знання та навички з основних законів і теорій електротехніки; принципу дії, конструкції та характеристик основних електричних машин, метрології та основ електричних вимірювань;


- 
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
  - наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до деканату).

### **Програмні результати навчання:**

- знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;
- обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками;
- уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;
- розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж;
- застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні;
- вміти розраховувати, експлуатувати та технічно обслуговувати електротехнічне обладнання систем електропостачання гірничих та металургійних підприємств.

### **Організація курсу, форми та методи навчання:**

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних і лабораторних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових та практичних навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають навчальні дискусії з аналізу умовно змодельованих ситуацій та реальних кейсів за



матеріалами відкритого доступу, або розв'язання розрахункових задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.

- Лабораторні заняття передбачають дослідження конструкції, галузі застосування та принципів дії основних елементів електричних підстанцій та мереж, їх відвідування є бажаним.
- Навчальним планом освітньої програми «Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві» передбачається проведення виїзної офлайн-сесії на одному з підприємств групи Метінвест. У програму офлайн-сесії окрім лабораторних робіт з дисципліни "Електричні підстанції та мережі" входять майстер-класи з аналізу реальних кейсів щодо вибору, ефективної експлуатації та обслуговування сучасного електротехнічного обладнання від провідних фахівців підприємства.
- Студент має виконати завдання з лабораторного та практичного модулів та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», штрафні санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті заняття або в персональній розмові в MS Teams.

**Мова освітнього процесу:** українська, англійська (як джерел статистичних даних, нормативних та довідкових документів, іноземних літературних джерел).



## 2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

***Змістовий модуль 1. Вимоги до електричних підстанцій та мереж, конструктивні особливості елементів електричних мереж***

**Тема 1. Вступ до курсу. Загальні відомості та поняття про електричні підстанції та мережі**

Предмет, мета та задачі курсу, зв'язок з іншими дисциплінами. Загальні відомості про електричні підстанції та мережі.

**Тема 2. Конструкції електричних мереж та підстанцій**

Класифікація електричних мереж та підстанцій Конструкція повітряних та кабельних ліній.

**Тема 3. Формування електричного навантаження електричних мереж.**

Споживачі електричної енергії та їх характеристики. Графіки навантажень споживачів, мереж та енергетичних систем. Визначення навантаження мережі та кількості переданої енергії.

**Тема 4. Схеми заміщення електричних мереж**

Схеми заміщення ЛЕП місцевого та районного значення. Схеми заміщення кабельних мереж. Схеми заміщення трансформаторів та автотрансформаторів. Схеми заміщення мереж декількох напруг.

**Тема 5. Розрахункові навантаження підстанції**

Визначення розрахункових навантажень підстанцій. Типові схеми підстанцій. Розрахунок максимальних струмів підстанцій.

**Тема 6. Вибір жорстких шинопроводів підстанцій**

Конструкції жорстких шинопроводів. Умови вибору перетину шинопроводів. Перевірка на термічну стійкість. Перевірка на електродинамічну стійкість.

**Тема 7. Методи визначення перерізів проводів**

Розрахунки площі перерізу за економічними критеріями. Вибір або перевірка проводів та жил кабелів за допустимим нагріванням. Розрахунок перерізів проводів за допустимою втратою напруги.

**Тема 8. Вибір вимірювальних трансформаторів та комутаційних апаратів**

Вибір ТС та ТН. Вибір вимикачів. Вибір роз'єднувачів.



## **Змістовий модуль 2. Розрахунки електричних режимів підстанцій та мереж**

### **Тема 9. Втрати потужності та електричної енергії**

Втрати потужності в ЛЕП місцевого та районного значення. Втрати потужності в трансформаторах. Характеристика методів розрахунку втрат енергії. Заходи по зменшенню втрат потужності та енергії.

### **Тема 10. Розрахунки режимів потужності електричних мереж з одностороннім живленням**

Розрахунки режиму потужності при різних умовах завдання вихідних даних. Спрощення розрахунків для мереж місцевого значення.

### **Тема 11. Розрахунок режиму напруги електричних мереж з одностороннім живленням**

Відхилення напруги. Спад і втрата напруги. Розрахунки режиму напруги при різних умовах завдання вихідних даних.

### **Тема 12. Розрахунки замкнених електричних мереж**

Загальна характеристика замкнених електричних мереж. Принципи побудови та розрахунку режимів замкнених електричних мереж.

### **Тема 13. Енергетичні системи**

Характеристика енергетичних систем. Баланс активних та реактивних потужностей.

### **Тема 14. Компенсація реактивної потужності**

Потужність компенсуючих пристроїв за умов балансу реактивних потужностей для вузла навантажень. Розподіл компенсуючих пристроїв в електричних мережах. Перевірка виконання умов балансу реактивних потужностей після розподілу по мережі компенсуючих пристроїв

### **Тема 15. Якість електричної енергії та її регулювання в електричних мережах.**

Показники якості електричної енергії та їх вплив на електричні мережі. Методи та засоби регулювання напруги в мережах.

### **Тема 16. Реалізація концепції Smart Grid у повоєнному відновленні енергетики України**

Ключові позиції концепції Smart Grid. Інтелектуальні пристрої **FACTS**. Роль відновлюваних джерел енергії у енергетичній незалежності України.

### 3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	ЛР	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Вимоги до електричних підстанцій та мереж, конструктивні особливості елементів електричних мереж</b>						
1.	Вступ до курсу. Загальні відомості та поняття про електричні підстанції та мережі	7	2			5
2.	Конструкції електричних мереж та підстанцій	9	2		4	3
3.	Формування електричного навантаження електричних мереж	10	2	2		6
4.	Схеми заміщення електричних мереж	10	2	2		6
5.	Розрахункові навантаження підстанції	10	2	2		6
6.	Вибір жорстких шинопроводів підстанцій	11	2		4	5
7.	Методи визначення перерізів проводів	10	2	2		6
8.	Вибір вимірювальних трансформаторів та комутаційних апаратів	7	2			5
<b>Змістовий модуль 2. Розрахунки електричних режимів підстанцій та мереж</b>						
9.	Втрати потужності та електричної енергії	10	2	2		6
10.	Розрахунки режимів потужності електричних мереж з одностороннім живленням	9	2	2		5
11.	Розрахунок режиму напруги електричних мереж з одностороннім живленням	9	2	2		5
12.	Розрахунки замкнених електричних мереж	10	2	2		6
13.	Енергетичні системи	9	2	2		5
14.	Компенсація реактивної потужності	11	2		4	5
15.	Якість електричної енергії та її регулювання в електричних мережах	9	2	2		5
16.	Реалізація концепції Smart Grid у повоєнному відновленні енергетики України	7	2			5
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>86</b>

Тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, ЛР – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

## 4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### 4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Всього	
Види контроль. точок																		
Робота на лабораторних та практичних заняттях				10					10					10				30
Складання індивідуальних завдань							20								20			40
Модульні контрольні роботи								15								15		30
Всього	45				55								100					

### 4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на лабораторних заняттях	<p>ЛР №1. Дослідження конструктивних особливостей повітряних та кабельних ліній електропередачі. ЛР №2. Дослідження відкритих та закритих розподільчих пристроїв підстанцій. ЛР №3 Дослідження оптимального розподілу компенсації реактивної потужності в мережі.</p> <p>Підготовлена згідно методичних вказівок робота у форматі файлу *.docx або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle та перевіряється протягом тижня після здачі. Оскарження оцінки може бути здійснене не пізніше двох тижнів з моменту оцінювання роботи.</p> <p><i>Критерії оцінювання виконання практичних робіт (максимум 10 балів):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9-10 балів – повна відповідність оцінці 8 балів, також ініціативність студента у роботі над проблемою, логічність та структурованість вербальної відповіді під час навчальної дискусії, здатність комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, у т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним;</li> <li>• 7-8 бали – всі досліді/розрахунки виконані релевантно, аналіз отриманих результатів повний та обґрунтований, звіт оформлений акуратно;</li> <li>• 5-6 бали – досліді/розрахунки виконані релевантно, аналіз отриманих результатів неповний, або звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 3-4 бали – у досліді/розрахунках присутні певні помилки, або аналіз отриманих результатів неповний, звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 1-2 бал – у досліді/розрахунках присутні певні помилки, аналіз отриманих результатів неповний, звіт оформлений неохайно.</li> </ul>
Робота на практичних заняттях	<p>Практичні заняття присвячені аналізу змісту та розрахункам комплексних задач, передбачених до виконання у рамках індивідуальних завдань. Робота безпосередньо на практичних заняттях оцінювання не передбачає. Активність та залученість здобувача у вирішення задач під час практичних занять дозволить йому більш успішно підготувати та презентувати матеріал індивідуальних завдань.</p>

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Складання індивідуальних завдань	<p>I3 №1. Визначення параметрів схеми заміщення електричної мережі I3 №2. Розрахунок електричних режимів електричної мережі</p> <p>Підготовлений згідно методичних вказівок звіт у форматі файлу *.pdf або *.pptx розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle та перевіряється протягом тижня після здачі. Оскарження оцінки може бути здійснене не пізніше двох тижнів з моменту оцінювання роботи. Критерії оцінювання виконання індивідуального завдання (макс. 20 балів):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16-20 балів – повна відповідність оцінці 13-15 балів, також ініціативність студента у роботі над вирішенням проблеми, логічність та структурованість вербальної відповіді під час презентації отриманих результатів в рамках навчальної дискусії, здатність комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, у т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним;</li> <li>• 13-15 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, звіт оформлений акуратно та відповідно до вимог;</li> <li>• 10-12 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, але звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 7-9 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, але звіт оформлений акуратно;</li> <li>• 4-6 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 1-3 бали – матеріал завдання підготовлений не повно, деякі розділи відсутні, звіт оформлений неохайно.</li> </ul>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. У разі неявки на таке заняття або неможливості виконання МКР з поважних причин допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб складання МКР обмежується однією. Кожна модульна контрольна робота включає блок з 15-ти тестів у вигляді теоретичних завдань та розрахункових задач з матеріалу модуля (макс 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають виконання певних розрахунків та обрання вірної відповіді із запропонованих. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>

**Додаткові зауваження щодо контрольних точок:**

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](http://www.polytechnic.edu.ua)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://www.polytechnic.edu.ua));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти;
- використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки релевантність пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежить від

обміркованої постановки питання й уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за контрольну точку знижується.

#### 4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Категорія	Варіант вивчення як обов'язкової	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю (контрольних точок) без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Не менше 35 балів; якщо здобувач освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнений, що набравши 35 балів за поточну успішність, складе іспит на 85 балів і вище, то він має підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p><i>Для варіанту заліку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;</li> <li>– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів під час сесії здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». Перескладання у цьому разі допускається у встановлені терміни ліквідації академічної заборгованості.</li> </ul> <p><i>Для варіанту екзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:</li> </ul> $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$	
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 6 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 10 балів) та 2 задачі, які передбачають виконання розрахунків або обґрунтування порядку розв'язання проблеми (по 20 балів). Екзамен оцінює розуміння теоретичних підходів та володіння методологічним інструментарієм щодо аналізу процесів та систем за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 2 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ( <a href="#">Нормативні документи: Polytechnic (metinvest.university)</a> ).	

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.


Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

#### 4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– У разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Електричні системи та мережі», «Електрична частина станцій та підстанцій» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](http://metinvest.university)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора групи або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– У разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– У разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики поточної дисципліни (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, у т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або



проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) у разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– У разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам: Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

## 5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### *Базові*


1. Кирик В.В. Електричні мережі : підручник / В. В. Кирик. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 280с.

2. Електричні системи і мережі. Частина 1 : навчальний посібник / Ю. В. Малогулко, О. Б. Бурикін, Т. Л. Кацадзе, В. В. Нетребський ; за ред. П. Д. Лежнюка. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 200 с.

3. Електричні мережі та системи: Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. П. Шевчук, О. В. Мейта. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.– 167 с.

4. Чижевський В.В. Електричні мережі. Практикум -Навчальний посібник– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.– 66 с.

5. Електрична частина станцій та підстанцій: курс лекцій [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / уклад.: О.В. Остапчук, П.Л. Денисюк, Ю.П. Матеєнко / Електронні текстові дані (1 файл: 4,62 Мбайт). – Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022. – 183 с.


- 
6. B. Koti Reddy (2021). Electrical Equipment: A Field Guide. 1-st edition / Wiley-Scrivener. 480 p.

### *Додаткові*

7. Сулейманов В.М., Кацадзе Т.Л. Електричні мережі та системи. – К.: НТУУ «КПІ», 2008.
8. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи): навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 248 с. іл.
9. Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник / А.О. Омельчук. - К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. - 479 с.
10. Остапчук О.В. Електрична частина станцій та підстанцій: виконання та оформлення домашніх контрольних робіт [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О.В. Остапчук, Р.В. Вожаков; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 84 с.
11. Правила улаштування електроустановок. / Міненерговугілля. – К. – 2017. 617 с.
12. Tleis Nasser. Power Systems Modelling and Fault Analysis. 2nd Edition. Elsevier, 2019. 942 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/808751>.
13. Active Electrical Distribution Network. Elsevier, 2022. 462 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1977601>.

### *Web-ресурси*


- 1 Міністерство палива та енергетики України. URL: <https://mev.gov.ua/>
- 2 Державне агентство енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk>
- 3 Міжнародне агентство з енергетики. URL: <https://www.iea.org/>
- 4 Енергетика України. URL: <https://ua-energy.org/>
- 5 Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Електроенергія. Промисловість. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/elektroenergiya/promislovisht>
- 6 Міністерство фінансів України. Тарифи на електроенергію для підприємств. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/tariff/electric/prom/>

- 
- 7 Українська енергетична біржа. URL: <https://www.ueex.com.ua/>
  - 8 [Electrical Power Equipment | Udemу](#)
  - 9 [Ultimate Electrical Power Protection, Control & Switchgear | Udemу](#)
  - 10 [Distribution Power Engineering Fundamentals | Udemу](#)
  - 11 [Single Line Diagram | Udemу](#)
  - 12 [Ultimate Electricity Generation, HV, and Substations Bundle | Udemу](#)
  - 13 Taha Selim Ustun. Innovation in Energy Systems. New Technologies for Changing Paradigms. London : InTechOpen, 2019. 256 p. URL: [https://read.kortext.com/search/collections\(book:998022\)](https://read.kortext.com/search/collections(book:998022))
  - 14 Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/>
  - 15 Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/>
  - 16 Інституційний репозитарій ТОВ «Технічний університет Метінвест Політехніка» : веб-сайт. URL: <https://dSPACE.mipolytech.education/home>
  - 17 Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/>

## 6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** у вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування; обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**



– У разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом, і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти – здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)