

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**«СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ  
МЕТАЛУРГІЙНИХ ТА ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

Затверджено на засіданні кафедри  
автоматизації, електро- та  
робототехнічних систем (протокол № 1  
від «03» вересня 2024 р.)

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Рухлов Артем, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем;

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми  
«Енергоефективні технології в  
системах електрозабезпечення  
гірничих та металургійних  
підприємств»

Віктор ХІЛОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Олексій КОЙФМАН



# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## Опис курсу

Системи енергетичного менеджменту металургійних та гірничих підприємств (СЕММГП) – це базова дисципліна професійного ядра освітньої програми «Енергоефективні технології в системах електрозабезпечення гірничих та металургійних підприємств», вивчення якої має на меті набуття здобувачем теоретичних знань та практичних навичок щодо застосування основних методів та засобів вирішення завдань, які постають при обґрунтуванні та впровадженні на підприємстві ефективної системи керування енергетичними потоками.


Запропонований курс має високу *актуальність* у сучасному освітньому середовищі через зростання вартості енергоресурсів, суттєве посилення екологічних вимог та необхідність підвищення конкурентоспроможності металургійних та гірничих підприємств як одних з найбільш енергоємних. Курс спрямований на підготовку фахівців, які прагнуть підвищувати енергетичну, екологічну та економічну ефективність промислових підприємств. Він охоплює такі ключові теми, як впровадження систем енергетичного менеджменту згідно ISO 50001, вимірювання рівня досягнутої енергоефективності та її економічна оцінка тощо.

*Особливість* дисципліни полягає в акценті на світових вимогах щодо систем енергоменеджменту промислових підприємств та комплексному підході до формування теоретичного та практичного базису для їх ефективного впровадження на енергоємних виробництвах. Такий підхід, окрім іншого, забезпечується консолідацією отриманих раніше знань з електричних машин, систем виробництва, розподілу, перетворення та ефективного споживання електроенергії. Набуті під час вивчення дисципліни знання будуть вельми корисними при підготовці якісної кваліфікаційної роботи магістра.

Для освітньої програми «Енергоефективні технології в системах електрозабезпечення гірничих та металургійних підприємств» освітній компонент СЕММГП є обов'язковим, для інших програм цей курс може стати частиною індивідуальної траєкторії підготовки здобувача, що допоможе йому набути професійно-орієнтованих компетентностей з організації роботи системи енергоменеджменту на підприємстві.

## Вимоги:

- математичні знання та навички: елементарна математика, математична статистика;
- знання та навички з основних законів і теорій електротехніки та електричних машин;
- знання та навички з систем виробництва, розподілу, перетворення та споживання електроенергії; основ енергоменеджменту;


- 
- 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:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу, порівняння, зіставлення, систематизації, адаптації до нових ситуацій і вирішення завдань;
- здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, здатність працювати в команді;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові та практичні методи для вирішення складних науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- здатність розуміти та враховувати соціальні, екологічні та економічні передумови, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці;
- здатність застосовувати сучасні методи та підходи для розробки ефективної системи керування енергетичними ресурсами на гірничих та металургійних підприємствах; проводити модернізацію і впровадження нових технологій в електроенергетичній сфері.

### **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 та лабораторних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових 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, консолідуючи пояснення викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції. При підготовці рекомендовано також використовувати наукові публікації за темою українською або англійською мовами, а також англійські навчальні матеріали на платформі Kortext.
- Практичні заняття передбачають навчальні дискусії з аналізу умовно змодельованих ситуацій та реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу, або розв'язання аналітично-розрахункових задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.

- 
- Лабораторні роботи передбачають ознайомлення із структурою, функціоналом та результатами роботи спеціалізованого програмного забезпечення "ЕнергоЦентр", яке використовується для керування енергетичними потоками на підприємствах групи Метінвест; їх відвідування є бажаним.
  - Навчальним планом освітньої програми «Енергоефективні технології в системах електрозабезпечення гірничих та металургійних підприємств» передбачається проведення виїзної офлайн-сесії на одному з підприємств групи Метінвест. У програму офлайн-сесії окрім лабораторних робіт з дисципліни СЕММГП входять майстер-класи з аналізу реальних кейсів щодо організації системи енергоменеджменту та підвищення енергоефективності технологічних процесів від провідних фахівців підприємства.
  - Студент має виконати індивідуальні завдання 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. Розробка та впровадження системи енергетичного менеджменту згідно ДСТУ ISO 50001:2020***

#### **Тема 1. Вступ до курсу. Базові поняття енергоменеджменту, його цілі та завдання**

Предмет, мета та задачі курсу, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття, принципи та завдання енергетичного менеджменту, роль енергетики у сучасному бізнесі та суспільстві. Енергоменеджмент та його значення в сучасних умовах ринкової економіки. Порівняння традиційного управління енерговикористанням та енергетичного менеджменту. Висновки.

#### **Тема 2. Стандартизація у сфері енергоменеджменту**

Хронологія розроблення та огляд національних і міжнародних стандартів у сфері енергоменеджменту. Інтеграція енергоменеджменту з іншими системами менеджменту. Переваги від впровадження системи енергоменеджменту. Бар'єри на шляху впровадження системи енергоменеджменту. Висновки.

#### **Тема 3. Основні положення ДСТУ ISO 50001:2020**

Мета, призначення, структура, основні положення та характеристика стандарту ДСТУ ISO 50001:2020 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання». Послідовність розробки та впровадження систем енергетичного менеджменту відповідно до стандарту ДСТУ ISO 50001. Реалізація циклу PDCA – циклу постійного покращення показників енергоефективності. Висновки.

#### **Тема 4. Впровадження системи енергетичного менеджменту**

Самооцінка та діагностичний аудит існуючої системи енергоменеджменту. Матриця енергоменеджменту. Створення структури системи енергоменеджменту. Розуміння організації та її контексту (середовища). Розуміння потреб і очікувань зацікавлених сторін. Встановлення сфери охоплення та меж системи енергоменеджменту. Висновки.

#### **Тема 5. Лідерство в системах енергоменеджменту. Роль та функції енергоменеджера**

Найвище керівництво та його роль. Енергетична політика, енергетичні цілі та задачі. Обов'язки, відповідальність і повноваження в організації. Роль та функції енергоменеджера. Висновки.



## **Тема 6. Планування в системах енергоменеджменту**

Планування дій з реагування на ризики і можливості. Планування і досягнення енергетичних цілей і завдань. Процес енергетичного аналізу. Планування збору енергетичної та неенергетичної інформації. Висновки.

## **Тема 7. Енергетичний аудит**

Загальні положення. Поняття та типи енергетичного аудиту. Вимоги та настанови до проведення енергетичного аудиту. Принципи енергетичного аудиту. Етапи проведення енергетичного аудиту. Висновки.

## **Тема 8. Паливно-енергетичні баланси та їх різновиди**

Поняття про паливно-енергетичний баланс. Загальний склад статей прибуткової та витратної частини паливно-енергетичного балансу. Класифікація видів паливно-енергетичних балансів. Методика складання паливно-енергетичних балансів. Визначення суттєвого використання енергії. Висновки.

## ***Змістовий модуль 2. Ефективність, підтримка та вдосконалення системи енергетичного менеджменту***

### **Тема 9. Отримання інформації щодо рівня досягнутої енергоефективності**

Визначення інформації щодо рівня досягнутої енергоефективності з енергетичного аналізу: визначення меж показників енергоефективності; визначення та кількісне оцінювання енергетичних потоків; визначення та кількісне оцінювання визначальних змінних; визначення та кількісне оцінювання статичних чинників; накопичення даних. Висновки.

### **Тема 10. Визначення показників енергоефективності**


Визначення користувачів показників енергоефективності. Визначення характеристик питомого рівня досягнутої енергоефективності. Висновки.

### **Тема 11. Встановлення базових рівнів енергоспоживання**

Визначення релевантного базового періоду. Визначення та тестування базових рівнів енергоспоживання. Висновки.

### **Тема 12. Моніторинг енергоефективності**

Визначення рівня досягнутої енергоефективності. Повідомлення про зміни в рівні досягнутої енергоефективності. Підтримання та



коригування рівня досягнутої енергоефективності та базових рівнів енергоспоживання. Висновки.

**Тема 13. Підтримка, забезпечення та оперативне планування систем енергоменеджменту**

Необхідні ресурси та компетентність. Визначення законодавчих та інших вимог. Основні документи системи енергоменеджменту. Поінформованість. Комунікації. Документована інформація. Особливості планування діяльності. Діяльність в проектуванні та закупівлях. Висновки.

**Тема 14. Оцінка результативності систем енергоменеджменту**

Моніторинг, вимірювання та аналіз енергорезультативності. Вимірювання та верифікація результатів впровадження проєктів з енергоефективності. Оцінка відповідності законодавчим та іншим вимогам. Аналіз неенергетичних переваг. Проведення внутрішніх аудитів. Висновки.

**Тема 15. Вдосконалення та сертифікація систем енергоменеджменту**

Невідповідності та коригувальні дії. Постійне поліпшення. Процес сертифікації і ресертифікації системи енергетичного менеджменту. Висновки.

**Тема 16. Фінансова оцінка заходів з підвищення енергоефективності**

Узагальнений алгоритм проведення фінансової оцінки ефективності проєктів з енергоефективності. Визначення часових меж проєкту з енергоефективності. Розрахунок необхідних витрат та заощаджень коштів за проєктом з енергоефективності. Методи фінансової оцінки проєкту. Висновки.

### 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. Розробка та впровадження системи енергетичного менеджменту згідно ДСТУ ISO 50001:2020</b>						
1.	Вступ до курсу. Базові поняття енергоменеджменту, його цілі та завдання	7	2			5
2.	Стандартизація у сфері енергоменеджменту	12	2	2		8
3.	Основні положення ДСТУ ISO 50001:2020	7	2			5
4.	Впровадження системи енергетичного менеджменту	12	2		2	8
5.	Лідерство в системах енергоменеджменту. Роль та функції енергоменеджера	7	2			5
6.	Планування в системах енергоменеджменту	11	2		2	7
7.	Енергетичний аудит	8	2			6
8.	Паливно-енергетичні баланси та їх різновиди	11	2	2		7
<b>Змістовий модуль 2. Ефективність, підтримка та вдосконалення системи енергетичного менеджменту</b>						
9.	Отримання інформації щодо рівня досягнутої енергоефективності	7	2			5
10.	Визначення показників енергоефективності	12	2	2		8
11.	Встановлення базових рівнів енергоспоживання	7	2			5
12.	Моніторинг енергоефективності	11	2		2	7
13.	Підтримка, забезпечення та оперативне планування систем енергоменеджменту	7	2			5
14.	Оцінка результативності систем енергоменеджменту	12	2		2	8
15.	Вдосконалення та сертифікація систем енергоменеджменту	7	2			5
16.	Фінансова оцінка заходів з підвищення енергоефективності	12	2	2		8
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>102</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 практичних заняттях	5								5								10
Робота на лабораторних заняттях			5		5						5		5				20
Складання індивідуальних завдань							15								15		30
Модульні контрольні роботи								20								20	40
Всього	50				50				100								

### 4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>ПР №1. Аналіз положень та вимог Керівництва по системі енергетичного менеджменту підприємства групи Метінвест.</p> <p>ПР №2. Аналіз положень та вимог процедур системи енергетичного менеджменту підприємства групи Метінвест.</p> <p>Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття та може бути оскаржена одразу (максимум 5 балів):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіював відповіддю залежно від зміни вхідних умов, у т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг вербально стисло формалізувати сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові та пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– ініціативність студента у роботі над проблемою, логічність і 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 (2 бали).</li> </ul>
Робота на лабораторних заняттях	<p>ЛР №1. Знайомство із призначенням, структурою та функціоналом спеціалізованого програмного забезпечення "ЕнергоЦентр".</p> <p>ЛР №2. Встановлення та налаштування спеціалізованого програмного забезпечення "ЕнергоЦентр".</p> <p>ЛР №3. Конфігурація у спеціалізованому програмному забезпеченні "ЕнергоЦентр".</p> <p>ЛР №4. Отримання даних з лічильників та їх перегляд у спеціалізованому програмному забезпеченні "ЕнергоЦентр".</p> <p>Підготовлена згідно методичних вказівок робота у форматі файлу *.docx або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle та</p>

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<p>перевіряється протягом тижня після здачі. Оскарження оцінки може бути здійснене не пізніше двох тижнів з моменту оцінювання роботи.</p> <p><i>Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт (максимум 5 балів):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 балів – всі досліді/розрахунки виконані релевантно, аналіз отриманих результатів повний та обґрунтований, звіт оформлений акуратно;</li> <li>• 4 бали – досліді/розрахунки виконані релевантно, аналіз отриманих результатів неповний, або звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 3 бали – у досліді/розрахунках присутні певні помилки, або аналіз отриманих результатів неповний, звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 1-2 бали – у досліді/розрахунках присутні певні помилки, аналіз отриманих результатів неповний, звіт оформлений неохайно.</li> </ul>
Складання індивідуальних завдань	<p>IЗ №1. Дослідження проблематики реалізації енергетичного аудиту у сучасних умовах.</p> <p>IЗ №2. Дослідження проблематики впровадження систем енергетичного менеджменту на підприємствах України.</p> <p>Підготовлений згідно методичних вказівок звіт у форматі файлу *pdf або *rptx 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 індивідуального завдання (макс. 15 балів):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11-15 балів – повна відповідність оцінці 9-10 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>• 9-10 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, звіт оформлений акуратно та відповідно до вимог;</li> <li>• 7-8 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, але звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 5-6 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, але звіт оформлений акуратно;</li> <li>• 3-4 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, звіт оформлений неохайно;</li> <li>• 1-2 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 20-ти тестів у вигляді теоретичних завдань та розрахункових задач з матеріалу модуля (max 20 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 \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– 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	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю (контрольних точок) без проведення додаткових контрольних заходів	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю (контрольних точок) без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання	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>	

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


Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	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 «Основи виробництва електроенергії», «Джерела енергії», «Технології виробництва електроенергії» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). 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 систем виробництва електроенергії (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. Чернявський А. В., Іншеков Є. М., Соловей О. І., Бориченко О. В., Пертко П. П. Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018 : навч. посіб. / за ред. Є. М. Іншекова, А. В. Чернявського. Київ : Проект UNIDO/GEF, 2021. 137 с. URL: [http://www.ukriee.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/EnMS-Practical-Guide-2021\\_Ukraine\\_ukr.pdf](http://www.ukriee.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/EnMS-Practical-Guide-2021_Ukraine_ukr.pdf).
2. Енергетичний менеджмент та енергоефективність : підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / І. О. Самойленко та ін. Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. 348 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/44582>.
3. Хмельнюк М. Г., Яковлева О. Ю., Остапенко О. В., Бежан В. О. Енергетичний менеджмент і аудит. 1 частина : підручник. 2-ге вид., переробл. і доп. / за ред. М. Г. Хмельнюка. Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2020. 237 с.
4. Бориченко О. В., Находов В. Ф. Енергетичний менеджмент. Частина 2 : конспект лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 224 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/95c93657-617a-4d3c-aebb-65200d4ce781/content>.
5. Roosa S. A., Doty S., Turner W. Energy Management Handbook. 9-th edition. Taylor&Francis, 2018. 912 p.

### *Додаткові*

1. ДСТУ ISO 50001:2020. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2018, IDT). Київ, ДП «УкпНДНЦ», 2020, 33 с.

- 
2. ДСТУ ISO 50004:2016. Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту (ISO 50004:2014, IDT). Київ, ДП «УкпНДНЦ», 2016, 83 с.
  3. Розробка та впровадження системи енергоменеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001 на підприємствах «ДТЕК»: монографія / О. В. Бориченко та ін. ; за заг. ред. С. П. Денисюка. Київ : Наш формат, 2014. 504 с.
  4. Практичний посібник з енергетичного аудиту промислових підприємств / А. Чернявський та ін. ; за ред. Н. Усенко, А. Чернявського. Київ : Проект «Консультавання підприємств щодо енергоефективності», 2020. 280 с. URL: [https://sae.gov.ua/sites/default/files/2021\\_04\\_02\\_Practical\\_Energy\\_Audit\\_Guide\\_book.pdf](https://sae.gov.ua/sites/default/files/2021_04_02_Practical_Energy_Audit_Guide_book.pdf).
  5. ДСТУ 4472:2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. Київ, Держспоживстандарт України, 2005. 22 с.
  6. ДСТУ 4715:2007. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадії впровадження системи енергетичного менеджменту. Київ, Держспоживстандарт України, 2007, 14 с.
  7. ДСТУ 5077:2008. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування. Київ, Держспоживстандарт України, 2007, 25 с.
  8. ДСТУ 4713:2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. Київ, Держспоживстандарт України, 2007, 20 с.
  9. ДСТУ 2804-94. Енергобаланс промислового підприємства. Загальні вимоги. Терміни та визначення. Київ, Держспоживстандарт України, 1994. 37 с.
  10. ДСТУ 4714:2007. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу. Київ, Держспоживстандарт України, 2007. 25 с.
  11. ДСТУ 3755-98. Енергозбереження. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію. Київ, Держспоживстандарт України, 1999. 13 с.
  12. Прокопенко В. В., Закладний О. О., Кульбачний П. В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями : навчальний посібник. Київ : Політехніка. 2018. 400 с. URL: [http://electroprivod.kpi.ua/images/books/EA\\_09/EN\\_AU09.pdf](http://electroprivod.kpi.ua/images/books/EA_09/EN_AU09.pdf).

### *Web-ресурси*


1. Міністерство палива та енергетики України : веб-сайт. URL: <https://mev.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
2. Державне агентство енергоефективності та енергозбереження України : веб-сайт. URL: <https://sae.gov.ua/uk/business/energy-audit-and-management> (дата звернення: 16.09.2024).
3. Міжнародне агентство з енергетики : веб-сайт. URL: <https://www.iea.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
4. Енергетика України : веб-сайт. URL: <https://ua-energy.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
5. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Електроенергія. Промисловість : веб-сайт. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/elektroenergiya/promislovist> (дата звернення: 16.09.2024).

- 
6. Українська енергетична біржа : веб-сайт. URL: <https://www.ueex.com.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
  7. Проект "Впровадження стандарту систем енергоменеджменту в промисловості України" : веб-сайт. URL: <http://www.ukriee.org.ua/uk/> (дата звернення: 16.09.2024).
  8. Добовий графік виробництва/споживання електроенергії : веб-сайт. URL: [https://ua.energy/?page\\_id=5591](https://ua.energy/?page_id=5591) (дата звернення: 16.09.2024).
  9. Прогноз виробництва ВДЕ. URL: <https://ua.energy/prognoz-vyrobnystva-vde/> (дата звернення: 16.09.2024).
  10. Оператор ринку електроенергії : веб-сайт. URL: <https://www.oree.com.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
  11. Heavy Industry Decarbonisation and Energy Transition : Udemу : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/decarbonisation-and-energy-transition-industry> (дата звернення: 16.09.2024).
  12. ISO 5001:2018. Energy management system : Udemу : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/iso-5001-energy-management-system> (дата звернення: 16.09.2024).
  13. **Renewable Energy and Sustainable Development** : Udemу : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/renewable-energy-and-sustainable-development> (дата звернення: 16.09.2024).
  14. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
  15. Національна бібліотека України ім. Вернадського : веб-сайт. URL: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua) (дата звернення: 17.09.2024).
  16. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
  17. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
  18. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
  19. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).
  20. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).

## 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)