



Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор КПІ ім. Ігоря Сікорського

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

с.г.м. 2026 р.

ПРОГРАМА

**курсу підвищення кваліфікації для фахівців, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності, енергетичного аудиту будівель та обстеження технічних установок
«ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТОР БУДВЕЛЬ»
(спеціальність G3 Електрична інженерія (освітньо-професійна програма «Енергоменеджмент та енергоефективні технології»))**

Введення: В Навчально-науковому інституті енергозбереження та енергоменеджменту (НН ІЕЕ) Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (КПІ ім. Ігоря Сікорського) реалізовано концепцію з комплексної наскрізної багатоетапної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в сфері енергозбереження, енергоефективності та енергетичного менеджменту. Під час навчання такий фахівець повинен отримати всебічну змістовну інженерну підготовку, яка передбачає вивчення дисциплін електро-технічного, теплотехнічного, економічного та комунікаційного профілів.

На виконання положень Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» в Україні розпочато діяльність з сертифікації та підвищення енергетичної ефективності будівель з метою створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей. Останнім часом відбулися суттєві зміни у нормативно-правовій базі, зокрема прийнято цілу низку нових стандартів, будівельних норм і затверджено професійний стандарт «Енергетичний аудитор будівель» (наказ №859 від 22.09.2023 р. Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України), з'явилися нові вимоги щодо підтвердження професійної кваліфікації. За національною рамкою кваліфікацій енергетичний

аудитор будівель має 7 рівень НРК. Для здійснення професійної діяльності фахівці потребують систематичних та фундаментальних знань у сфері енергозбереження, енергоефективних технологій та енергетичного менеджменту і повинні вирішувати технічні, економічні, організаційні, юридичні та інші завдання в рамках реалізації проектів з підвищення енергетичної ефективності будівель та запобігання шкідливому впливу на довкілля.

Цільова група: фахівці, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності, енергетичного аудиту будівель та обстеження технічних установок. Кваліфікаційні вимоги до таких фахівців прописані в професійному стандарті «Енергетичний аудитор будівель».

Мета курсу: підвищення кваліфікації фахівців, що здобули вищу освіту і мають стаж роботи у сфері енергетики, енергоефективності та енергозбереження, будівництва та архітектури або житлово-комунального господарства та розвиток їхніх компетенцій і навичок для діяльності з енергетичного аудиту будівель, сертифікації енергетичної ефективності будівель і обстеження інженерних систем.

Обсяг (тривалість): 90 годин /3 кредити ЄКТС (3 тижні).

Матеріали курсу складаються з:

- лекційних занять,
- практичних занять,
- консультацій викладачів,
- самостійної роботи,
- виконання індивідуального завдання.

Підсумковий контроль: залік.

Форми підготовки: очна, дистанційна.

Основні завдання:

- засвоїти теоретичні відомості про законодавчу та нормативно-правову базу щодо енергоефективності, енергетичного аудиту, енергоменеджменту об'єктів житлово-комунального господарства (ЖКГ) та сучасні енергоефективні технології;
- отримати знання щодо специфіки роботи енергоаудиторів будівель в Україні;
- вивчити особливості проведення інструментальних вимірів і аналітичних розрахунків під час виконання енергетичного аудиту будівель різного призначення;
- здобути навички виконання практичних розрахунків класу енергоефективності за національним стандартом під час складання енергетичного сертифікату будівель.

Очікувані результати:

По завершенню програми навчання і під час складання заліку фахівці повинні продемонструвати такі результати.

Знання щодо:

- законодавства України і країн Європейського Союзу (ЄС), національних та міжнародних стандартів, методичної і нормативної бази в сфері енергетики, енергоефективності, енергетичного аудиту, енергоменеджменту та екології об'єктів ЖКГ;
- існуючих енергетичних і екологічних проблем у сфері житлово-комунального господарства України, причини появи і підходи до їхнього вирішення;
- методів комунікації із Замовником енергоаудиту, планування і проведення зустрічей, роботи з інформацією і використання цифрових технологій;
- існуючого стану та проблем інженерних мереж та джерел енергозабезпечення об'єктів ЖКГ;
- інноваційних методів і шляхів підвищення рівня енергоефективності будівель та інженерних мереж;
- існуючих розрахункових методик оцінювання енергетичних характеристик будівель.
- теплового захисту і теплової модернізації будівель, будівельної фізики;
- інноваційних методів і шляхів реновації будівель, підвищення рівня енергоефективності будівель та інженерних мереж;
- існуючих розрахункових методик оцінювання енергетичних характеристик будівель;
- сучасних котельних технологій;
- використання відновлювальної енергії в будівлях;
- систем теплопостачання, вентиляції і кондиціонування, електропостачання та водопостачання будівель;
- застосування інтелектуальних технологій для вимірювання, моніторингу і верифікації даних енергоспоживання;
- правил підготовки, оформлення і представлення звітів з енергетичного аудиту;
- специфіки роботи енергоаудиторів з ОСББ та Фондом енергоефективності.

Уміння:

- визначати розрахункові параметри мікроклімату та нормативні вимоги до будівель і інженерних систем;
- заповнювати анкету (опитувальний лист) під час енергетичного аудиту будівлі та інженерних мереж;

- виконувати енергетичне обстеження будівель різного призначення з виконанням необхідних вимірювань і розрахунків;
- збирати та критично аналізувати вхідні дані по об'єктам, визначати геометричні і теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій та енергетичні показники будівель;
- виконувати аналіз енергоспоживання будівель різного призначення за видами ресурсів, палива, навантажень і основними споживачами з урахуванням експлуатаційних та погодних факторів;
- аналізувати складові енергозабезпечення будівель та будувати енергетичні баланси будівель;
- визначати оптимальні підходи до розв'язання енергетичних проблем в конкретних умовах;
- розробляти технічні, технологічні, організаційні, управлінські та адміністративні заходи, спрямовані на підвищення енергоефективності будівель та інженерних мереж;
- визначати базовий рівень енергоспоживання;
- визначати потенціал енергозбереження будівель та окремих споживачів енергії при впровадженні інноваційних енергоефективних технологій;
- визначати пріоритети впровадження економічно обґрунтованих проектів з підвищення енергетичної ефективності будівель;
- розробляти енергетичний сертифікат будівель;
- розробляти звіт з енергетичного аудиту будівель;
- надавати рекомендації щодо управління енергогосподарством та енергоспоживанням будівель;
- виконувати фінансову/економічну оцінку запланованих інвестицій;
- розробляти технічне завдання для модернізації та технічного обслуговування будівель та інженерних мереж.

Досвід:

- аналізу існуючої проектної та технічної документації під час виконання енергетичних обстежень будівель;
- визначення геометричних та теплотехнічних характеристик огорожень будівель;
- аналізу та верифікації даних енергоспоживання;
- виконання енергетичних розрахунків за діючими стандартами з визначенням тепловтрат, теплонадходжень, енергопотреби, енергоспоживання та класу енергоефективності будівель різного призначення;
- пошуку інноваційних енергозберігаючих технологій, які доцільно використовувати для підвищення рівня енергетичної ефективності будівель;

- розроблення організаційних та технічних інноваційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності енерговикористання будівлями;
- фінансової та екологічної оцінки інноваційних енергозберігаючих заходів та енергоефективних технологій при їх впровадженні.

Таким чином, в рамках навчальної програми з підвищення кваліфікації кадрів на базі Центру підготовки енергоменеджерів (ЦПЕМ) ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського фахівці набувають актуальних теоретичних знань і практичних навичок щодо новітніх технологій в сфері енергетичних обстежень, енергоаудиту, підвищення рівня енергетичної ефективності та енергетичного менеджменту. Це дозволить в стислі терміни наситити ринок праці і забезпечить належну кваліфікацію та атестацію осіб, які мають наміри провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем.

Змістовні модулі програми

№ з/п	Назва модуля	Обсяг навчання (акад. годин)
1.	Правові засади енергетичного аудиту будівель та сертифікації енергоефективності в Україні та досвід інших країн. Стандарти та вимоги законодавства	17
2.	Збір інформації та енергетичні обстеження будівель і технічних установок. Вимірювальне обладнання	10
3.	Інженерні системи будівлі, технічні установки та їх обладнання. Відновлювальні джерела енергії	14
4.	Аналіз інформації і виконання розрахунків щодо енергоефективності будівель	10
5.	Заходи щодо підвищення енергоефективності та розрахунок обсягів енергозбереження від впроваджених заходів	10
6.	Представлення результатів енергоаудиту	4
7.	Практична робота з сертифікації енергетичної ефективності будівлі	23
8.	Залік	2
Всього:		90

Аудиторні заняття

№ з/п	Тема	Кількість академ. годин		
		Лекції	Практ. заняття	Всього
1	Модуль 1. Тема 1. Енергетична сертифікація будівель. Правові засади енергетичної сертифікації будівель. - досвід інших країн щодо сертифікації та енергетичної ефективності та енергетичного аудиту будівель; - огляд положень Законів України «Про енергоефективність» «Про енергоефективність будівель», «Про Фонд енергоефективності» та ін., а також підзаконних актів до них; - професійний стандарт «Енергетичний аудитор будівель»: вимоги до фахівців та опис трудових функцій; - нормативно-правові акти і стандарти, які регламентують діяльність у сфері будівництва та енергоефективності будівель; - вимоги до мікроклімату будівель, розрахункові параметри; - порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності, форма енергосертифікату, порядок моніторингу - вимоги до NZEB будівель	2	-	2
2	Визначення енергетичної ефективності будівель під час розроблення проектної документації. Розділ “Енергоефективність”	1	-	1
3	Модуль 1. Тема 2. Робота аудитора з Фондом енергоефективності. - правові засади, програми підтримки; - етапи роботи з ФЕЕ; - заповнення анкети-опитувальника; - робота з технічною документацією будівлі; - пакет документації для участі; - верифікація проектів, основні помилки; - результати діяльності ФЕЕ	3	1	4
4	Модуль 2. Тема 1. Планування енергетичного аудиту. - регламенти і стандарти у сфері енергоаудиту; - професійний стандарт з енергоаудиту - попередня нарада з замовником: мета, межі, обсяг робіт з енергоаудиту; - методи проведення енергоаудиту	2	-	2

№ з/п	Тема	Кількість академ. годин		
		Лекції	Практ. заняття	Всього
5	Модуль 2. Тема 2. Збір інформації про об'єкт енергоаудиту - збір вхідних даних; - види посад, що забезпечують адмін.обслуговування об'єкта; - методи комунікації та форми діалогу; - види і перелік документації на будівлю (проектна, технічна, фінансова)	1	-	1
6	Геометричні характеристики будівлі	-	1	1
7	Модуль 2. Тема 3. Прилади обліку - типи лічильників, що використовуються в інженерних системах будівель Модуль 2. Тема 4. Вимірювальна техніка - типи та види засобів вимірювальної техніки, необхідної для цілей енергетичного аудиту будівель; - план вимірювань на об'єкті; - базовий набір приладів для проведення енергетичного обстеження будівель (огляд)	1	1	2
8	Модуль 3. Тема 1. Інженерні системи будівлі: системи тепло- та холодопостачання Типи та особливості роботи систем: - теплові пункти; - системи опалення; - системи вентиляції; - системи гарячого водопостачання; - системи охолодження Визначення класу енергоефективності інженерних систем	2	-	2
9	Модуль 3. Тема 2. Інженерні системи будівлі: системи електропостачання та освітлення - сучасні технології освітлення; - заходи щодо підвищення енергоефективності системи освітлення та розрахунок економії енергії від впроваджених заходів; - розрахунок споживання енергії на освітлення	2	1	3
10	Модуль 3. Тема 3. Джерела енергії - термодинаміка процесу горіння; - контроль процесу горіння; - характеристики палива; - котли	2	-	2

№ з/п	Тема	Кількість академ. годин		
		Лекції	Практ. заняття	Всього
11	Модуль 3. Тема 4. Використання відновлювальних джерел енергії в будівлях - види нетрадиційних і відновлюваних джерел; - використання енергії сонця; - теплові насоси; - комбіновані схеми	3	1	4
12	Модуль 4. Тема 1. Систематизація інформації і структура енергоспоживання - способи систематизації, обробки та узагальнення інформації; оцінка повноти та достовірності; - аналіз структури енергоспоживання; - базова лінія	1	-	1
13	Модуль 4. Тема 2. Фізичні основи теплової ізоляції будівель. - основні терміни і визначення; - основні розрахункові залежності; - вимоги до теплоізоляційної оболонки будівель; - вимоги до облаштування теплової ізоляції; - визначення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожень	1	1	2
14	Модуль 4. Тема 3. Розрахунки трансмісійних втрат	-	1	1
15	Модуль 4. Тема 4. Розрахунки теплових надходжень - теплові надходження від людей, обладнання, освітлення та від сонця в будівлю	-	1	1
16	Модуль 4. Тема 5. Розрахунки енергоспоживання - енергоспоживання на потреби опалення, охолодження та гарячого водопостачання; - втрати енергії при генерації, розподілі та тепловіддачі енергії на опалення (охолодження) та розрахунок енергоспоживання	-	1	1
17	Модуль 4. Тема 6. Визначення енергоефективності будівель - розрахунок енергетичної ефективності будівель відповідно до ДСТУ 9190.	1	-	1
18	Модуль 4. Тема 7. Енергетичне моделювання енергоспоживання - програмні продукти для моделювання та енергетичної сертифікації; - особливості оцінки життєвого циклу будівлі.	1	-	1

№ з/п	Тема	Кількість академ. годин		
		Лекції	Практ. заняття	Всього
19	Модуль 5. Тема 1. Розробка рекомендацій щодо підвищення енергетичної ефективності та економія енергії - рекомендації та оцінка потенціалу енергозбереження; - методи модернізації інженерних систем Процедура впровадження заходів. Підготовка технічного завдання	2	1	3
20	Модуль 5. Тема 2. Фінансова оцінка енергетичних проектів. - фінансово-економічні аспекти підготовки рекомендацій з підвищення рівня енергоефективності і впровадження відновлювальних джерел на об'єкті енергоаудиту; - розрахунок сумарних інвестицій, грошових потоків, чистої теперішньої вартості проекту, строку окупності проекту, внутрішньої норми рентабельності; - розрахунок економії енергії від усіх запропонованих заходів	2	2	4
21	Модуль 6. Тема 1. Представлення результатів енергетичного аудиту: форма звітів - форма і зміст звіту з енергоаудиту - форма звіту з обстеження технічних установок та обладнання / звіт з обстеження інженерних мереж; Підготовка звітних матеріалів, презентації замовнику. Завершувальна нарада. Цифрова грамотність.	-	1	1
22	Модуль 6. Тема 2. Робота енергоаудитора в ЄДЕССБ - робота аудитора будівель в єдиній державній електронній системі у сфері будівництва	-	1	1
23	Модуль 7. Тема 1. Наскрізний приклад розрахунків - розрахунок енергопотреби для опалення, охолодження; - розрахунок енергопотреби на гаряче водопостачання; - розрахунок теплопередачі з вентиляцією; - розрахунок теплових надходжень; - динамічні параметри; - втрати енергії в інженерних системах та розрахунки енергоспоживання; - визначення класу енергоефективності.	-	5	5
23	Залік	-	-	2
	Всього:	27	19	48

Консультації

№ з/п	Назва теми	Кількість академ. годин
1.	Правові засади енергетичного аудиту будівель та сертифікації енергоефективності в Україні та досвід інших країн. Стандарти та вимоги законодавства	4
2.	Практична робота з сертифікації енергетичної ефективності будівлі: розрахунки за ДСТУ 9191:2022	18
Всього:		22

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість академ. годин
1.	Законодавство України, нормативно-правові акти і стандарти, які регламентують діяльність у сфері будівництва та енергоефективності будівель	6
2.	Типи та види засобів вимірювальної техніки, необхідної для цілей енергетичного аудиту будівель і інструментальних випробувань	4
3.	Використання відновлювальних джерел енергії в будівлях	3
4.	Структура енергоспоживання: побудова енергетичних балансів та аналіз даних, базовий рівень.	2
5.	Визначення енергетичної ефективності будівель. Заходи з підвищення енергоефективності	3
6.	Звіт з енергоаудиту і представлення результатів	2
Всього:		20

Самостійна робота передбачає:

- вивчення нормативно-правової бази з питань енергоефективності, енергоаудиту, енергетичної сертифікації і інженерних мереж будівель;
- теоретичних матеріалів, що будуть надаватися слухачам для ознайомлення, розв'язання та аналіз практичних завдань, пояснення за якими надаються під час аудиторних занять.

Система оцінювання

Оцінювання результатів навчання слухачів курсу здійснюється за 100-бальною шкалою оцінювання (з подальшим переведенням до оцінок за університетською шкалою) шляхом рейтингового оцінювання результатів поточного та підсумкового контролів.

Рейтингова оцінка слухача складається з балів, що він отримує за:

- виконання практичного завдання за ДСТУ 9191:2022 за індивідуальним варіантом, роз'яснення за яким надавалося під час аудиторних занять, оцінюється в 30 балів;
- залікового завдання, що складається з 30 тестових завдань, кожне з яких оцінюється в 2 бали та задачі, яка оцінюється в 10 балів.

Межа позитивного оцінювання контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для завдання, а негативний результат оцінюється у 0 балів". Тому тестування буде оцінене позитивно, якщо правильна відповідь надана не менше ніж на 18 запитань в кожному тесті і за тести отримано не менше ніж 36 балів.

Для задачі встановлюються такі критерії оцінювання:

- задача вирішена і оформлена правильно 10 балів;
- задача вирішена з незначними помилками 8-9 бали;
- помилки у вирішенні задач 6-7 балів;
- невірне вирішення задач 0 балів.

Відповідність рейтингових балів слухача курсу оцінкам за університетською шкалою:

Рейтингова оцінка (бали)	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей (результатів навчання)
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Розробник програми:
Викладач ЦПЕМ



Марина ШОВКАЛЮК

Погоджено:

Проректор з навчальної роботи
КПІ ім. Ігоря Сікорського



Тетяна ЖЕЛЯСКОВА

Директор НН ІЕЕ

Оксана ВОВК

Директор ЦПЕМ



Анатолій ЧЕРНЯВСЬКИЙ

Директор
Інституту післядипломної освіти



Інна МАЛЮКОВА