

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ»



|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Ступінь освіти        | магістр                               |
| Спеціальність         | G4 Енерговиробництво                  |
| Спеціалізація         | G4.02 Теплоенергетика                 |
| Освітня програма      | Інжиніринг теплових процесів і систем |
| Тривалість викладання | весняний семестр (3, 4 чверті)        |
| Кількість кредитів    | 4 кредити ЄКТС (120 годин)            |
| Заняття:              |                                       |
| лекції:               | 1 година                              |
| практичні:            | 2 години                              |
| Мова викладання       | українська                            |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=7015>

Кафедра, що викладає теплого інжинірингу та енергетичних технологій



**Викладач:**

**Шишко Юлія Вікторівна**

Доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри ТІЕТ

**Персональна сторінка**

<https://teet.nmu.org.ua/ua/aboutkaf/shishko.php>

**E-mail:**

[Shyshko.Yu.V@nmu.one](mailto:Shyshko.Yu.V@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Відповідно до вимог діючого законодавства, для певних груп будівель сертифікація енергетичної ефективності із визначенням класу їх енергетичної ефективності є обов'язковою. Перелік будівель, які підлягають обов'язковій сертифікації енергетичної ефективності, наведено в Законі України «Про енергетичну ефективність будівель».

В дисципліні «Сертифікація енергетичної енергоефективності» розглядаються основні принципи складання енергетичних сертифікатів будівель та їх покрокова розробка, починаючи зі складання опитувальних аркушів та збору вихідних даних, подальшого визначення енергопотребити та енергоспоживання будівлі, визначення екологічних показників розробки та обґрунтування енергоощадних заходів за енергетичними та економічними показниками і, відповідно, складання сертифікату енергетичної ефективності будівлі та витягу з нього.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, спрямованих на комплексну оцінку показників енергетичної ефективності будівель, включаючи процедури збору та обробки інформації, необхідної для розрахунків показників енергетичної ефективності, оцінки відповідності розрахункового рівня енергетичної ефективності будівель встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель та подальшого складання енергетичного сертифікату.

### **Завдання курсу:**

Навчити здобувачів вищої освіти:

- керуватися нормативно-правовими документами з енергоефективності при складанні енергетичного сертифікату будівель;
- виконувати збір та аналіз вихідної інформації для проведення подальшої сертифікації енергетичної ефективності;
- виконувати розрахунки енергопотреби та енергоспоживання будівлі, визначати клас енергетичної ефективності будівлі;
- виконувати розрахунки енергетичної та економічної ефективності енергоощадних заходів, виконувати розрахунки екологічних показників;
- за результатами розрахунків складати сертифікат енергетичної ефективності будівлі та витяг з сертифікату.

## **3. Результати навчання**

Дисциплінарні результати навчання:

- знати основні етапи процедури збору та обробки інформації, необхідної для розрахунків показників енергетичної ефективності;
- вміти застосовувати аналітичне і вимірювальне обладнання та програмне забезпечення для визначення показників енергетичної ефективності;
- знати основні нормативно-правові положення з питань проведення енергетичної сертифікації;
- вміти розраховувати рівень енергетичної ефективності будівель та визначати його відповідність встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності;
- вміти розробляти рекомендації щодо підвищення рівня енергетичної ефективності з урахуванням енергетичних, економічних та екологічних показників;
- вміти складати енергетичний сертифікат будівлі та витяг з енергетичного сертифікату.

#### 4. Структура курсу

| Вид заняття                                                                                              | Внесок в загальну оцінку |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>ЛЕКЦІЇ</b>                                                                                            |                          |
| 1. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності та форма енергетичного сертифіката          | 6                        |
| 2. Збір вихідних даних для визначення енергетичної ефективності будівель                                 | 6                        |
| 3. Визначення енергопотреб для опалення та охолодження будівлі                                           | 6                        |
| 3.1 Теплопередача трансмісією                                                                            |                          |
| 3.2 Теплопередача вентиляцією                                                                            |                          |
| 3.3 Внутрішні теплонадходження                                                                           |                          |
| 3.4 Сонячні теплонадходження                                                                             |                          |
| 3.5 Динамічні параметри                                                                                  |                          |
| 3.6 Внутрішні умови                                                                                      |                          |
| 3.7 Річні енергопотреб для опалення та охолодження                                                       |                          |
| 4. Сумарне енергоспоживання системами опалення, охолодження та вентиляції                                | 6                        |
| 5. Енергопотреба та енергоспоживання під час гарячого водопостачання                                     | 6                        |
| 6. Енергоспоживання під час освітлення                                                                   | 6                        |
| 7. Розроблення рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності                              | 6                        |
| 8. Вимоги до форми та змісту енергетичного сертифіката та витягу з енергетичного сертифікату             | 6                        |
| <b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>                                                                                 |                          |
| 1. Збір вихідних даних для визначення енергетичної ефективності будівель. Складання опитувального листа. | 10                       |
| 2. Визначення енергопотреб для опалення та охолодження будівлі                                           | 10                       |
| 3. Визначення енергоспоживання будівлі                                                                   | 10                       |
| 4. Розроблення рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності                              | 12                       |
| 5. Складання енергетичного сертифіката та витягу з енергетичного сертифікату.                            | 10                       |
| <b>РАЗОМ</b>                                                                                             | <b>100</b>               |

#### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються мультимедійні матеріали, аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій й ЦККНО «Інноваційна геоенергетика», дистанційна платформа Moodle, платформа MS Teams, активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс 365.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90 – 100         | відмінно           |
| 74-89            | добре              |
| 60-73            | задовільно         |
| 0-59             | незадовільно       |

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування складатиме не менше 60 балів.

В курсі навчальної дисципліни передбачено **дві** поточних контрольних роботи, кожна з яких містить теоретичну та практичну частину.

**Теоретична частина** кожної з поточних контрольних робіт містить **20 тестових запитань**, кожне з яких оцінюється у 4 бали. Загалом за теоретичну частину контрольної роботи отримується максимум 80 балів.

**Практична частина** кожної з поточних контрольних робіт містить **4 тестових практичних завдання** (задачі), кожне з яких оцінюється у 5 балів. Відповідно, за практичну частину контрольної роботи здобувач може отримати максимум 20 балів.

Загалом за кожну поточну контрольну роботу отримується максимум **100 балів**.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів при виконанні кожної з поточних контрольних робіт складатиме **не менше 60 балів**. Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни утворюється як середнє значення з оцінювання двох поточних контрольних робіт:

$$\bar{X} = 0,5 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2,$$

де  $X_1$  – оцінка за першу поточну контрольну роботу;

$X_2$  – оцінка за другу поточну контрольну роботу.

### 6.3 Критерії оцінювання підсумкової роботи.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться **підсумкове оцінювання (іспит)** під час сесії.

**Іспит** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи. Білет включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу:

**25 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 50 балів).

**2 відкритих питання**, які оцінюються в 5 балів кожне (разом 10 балів),

**4 практичних завдання (задачі) відкритого типу**, які при правильному вирішенню оцінюються в 10 балів кожна (разом 40 балів), причому:

- 10 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- 8 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- 5 балів – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 1 бал – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- 0 балів – рішення не наведене.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді та задачі додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати **100 балів**.

## **7. Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" [https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно

підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

**7.6. Бонуси.** Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Сертифікація енергетичної ефективності». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

## 8 Рекомендовані джерела інформації

### Базові

1. Методика визначення енергетичної ефективності будівель  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#Text>
2. Методика визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0823-18#Text>
3. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0825-18#Text>
4. Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1257-20#n14>
5. Порядок проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/257-2017-%D0%BF#n8>
6. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання.

### Додаткові

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#n62>
2. Філоненко О.І. Енергетична ефективність будинків : навч. посіб. / О.І. Філоненко, О.І. Юрін. – Полтава : Астроя, 2018. – 484 с.
3. Енергоефективні технології: навчальний посібник / А.С. Мандрика та ін.; за заг. ред. А.С. Мандрики. – Суми: Сумський державний університет, 2021. – 330 с.
4. КРАЩІ ПРАКТИКИ ТА ПОРАДИ ЩОДО СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЦНАП В ОТГ. Досвід Програми «U-LEAD з Європою»  
<https://tsnap.ulead.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/Posibnyk-z-energoefektyvnosti-ta-stalogo-rozvytku.pdf>