



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Сертифікація енергетичної ефективності будівель та інженерних систем»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**  
 Спеціальність **144 «Теплоенергетика»**  
 Освітня програма **«освітньо-професійна»**  
 Рік навчання **2**, семестр **3**  
 Форма навчання **денна**  
 Кількість кредитів **ЄКТС 4,0**  
 Мова викладання **українська**

**Лектор курсу**  
**Контактна інформація**  
**лектора (e-mail)**  
**Сторінка курсу в eLearn**

**Антипов Євген Олексійович, к.т.н., доцент**  
 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12Б, н. к. №11, ауд. 301, 143.  
 Роб. тел.: (044) 527-87-48. E-mail: [ievgeniy\\_antypov@ukr.net](mailto:ievgeniy_antypov@ukr.net)

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – формувати у студентів здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі; здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі.

Завдання дисципліни – є теоретична і практична підготовка слухачів з питань:

- вивчення нормативно-правової бази України у сфері сертифікації енергетичної ефективності;
- отримання навичок оцінки фактичного стану енергоспоживання будівлями, а також визначення рівня фактичних втрат енергоресурсів;
- оволодіти методикою проведення сертифікації енергетичної ефективності, виконання основних розрахунків в частині енергозбереження в побуті;
- освоєння методів технічного та організаційного характеру пошуку можливостей скорочення споживання енергоресурсів;
- підвищення енергетичної ефективності будівель, мереж та інженерних систем;
- теплового захисту будівель з використанням інноваційних інженерно-технічних рішень та сучасних будівельних матеріалів;
- визначення економічної ефективності заходів з підвищення енергетичної ефективності будівель, мереж, інженерних систем та їх екологічних наслідків;
- розробки сертифіката енергетичної ефективності будівлі.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

– основні положення ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячому водопостачанні;

– основні положення наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 260 «Про затвердження мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель», зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 18 грудня 2020 р. за № 1257/35540.

- основні положення наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 261 «Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель», зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 17 грудня 2020 р. за № 1254/35537;

- процедуру та об'єкти сертифікації енергетичної ефективності;
- заходи щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен *вміти*:

- використовувати основні директивні та нормативні матеріали з сертифікації енергетичної ефективності: положення про порядок організацій енергетичних обстежень;
- продемонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі;
- аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі;
- застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі;
- застосувати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі;
- розробити сертифікат енергетичної ефективності будівлі та скласти звіт з обстеження інженерних систем.

#### Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціальні задачі та практичні проблеми в галузі термодинаміки і теплотехніки на середньому рівні управління на основі застосування базових знань та практичних навичок з дисципліни	
<i>Інтегральна компетентність</i>	ІК1	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<i>Загальні компетентності</i>	ЗК4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</i>	СК2	Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
	СК4	Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти
	СК5	Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ практичні/ самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Навчальна робота</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Методологія проведення сертифікації енергетичної ефективності будівель та інженерних систем</b>				
Тема 1. Законодавство України у сфері сертифікації енергетичної ефективності	1/2/20	Знати нормативно-правову базу України у сфері сертифікації енергетичної ефективності будівель та інженерних систем. Вміти застосовувати методи технічного та організаційного характеру для пошуку можливостей скорочення споживання енергоресурсів	Оформлення та здача практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №1 (в т.ч. в elearn).	80
Тема 2. Енергетична ефективність будівель	1/2			20
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>26</b>			<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 2. Енергетичне обстеження, збір інформації по об'єкту</b>				
Тема 3. Енергетичне обстеження будівель і споруд	1/2	Знати методику проведення енергоаудиту та збору інформації по об'єкту. Вміти оцінювати фактичний стан енергоспоживання на об'єкті, а також визначати рівень фактичних втрат енергоресурсів	Оформлення та здача практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №2 (в т.ч. в elearn).	20
Тема 4. Поточний стан енерговикористання	1/2			20
Тема 5. Аналіз ефективності використання енергії на об'єкті	1/2/20			60
<b>Всього за модулем 2</b>	<b>29</b>			<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 3. Енергетичне обстеження інженерних мереж та систем</b>				
Тема 6. Енергетичне обстеження систем опалення та гарячого водопостачання	1/2	Знати шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель, мереж та інженерних систем; теплового захисту будівель з використанням сучасних будівельних матеріалів. Вміти визначати економічну	Оформлення та здача практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №3 (в т.ч. в elearn).	15
Тема 7. Енергетичне обстеження систем вентиляції, охолодження та кондиціонування	1/2			15
Тема 8. Енергетичне обстеження гідравлічних систем	1/2			15
Тема 9. Енергетичне обстеження систем	1/2/35			40

електричного освітлення		ефективність заходів з підвищення енергетичної ефективності будівель, мереж, інженерних систем та їх екологічних наслідків; розробляти сертифікати енергетичної ефективності будівлі та складати звіти з обстеження інженерних систем	
Тема 10. Рекомендації з ефективного використання енергії	1/2		15
<b>Всього за модулем 3</b>	<b>50</b>		<b>100</b>
<b>Всього за навчальну роботу</b>			<b>70</b>
<b>Іспит</b>			<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>	<b>105</b>		<b>100</b>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	<p>За умов несвоєчасного виконання лабораторного та практичного занять студент зобов'язаний його відпрацювати під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.</p> <p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).</p> <p>Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись</p>
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	<p>Чесно та сумлінно виконувати індивідуальні завдання, які повинні відповідати особистому коду студента. Порушення цього принципу, карається штрафними балами.</p> <p>Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)</p>
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	<p>Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту). При цьому, студент зобов'язується самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття, виконати завдання для самостійної роботи. За індивідуальним графіком взяти участь у контрольних заходах (поточний контроль, модульний контроль, контроль самостійної роботи, підсумковий контроль)</p>

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з підсумкової атестації  $R_{\text{па}}$  (іспит, до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{пр}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{пр}} + R_{\text{па}}$$

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Комплекс заходів з енергозбереження в НУБіП України / Каплун В.В., Радько І.П., Наливайко В.А., Міщенко А.В., Окушко О.В., Антипов Є.О // Метод. вказівки щодо виконання самостійної роботи з дисципліни «Енергоощадність та аудит» / за автор. редактуванням доц. Радька І.П. – К.: «Видавничий центр НУБіП України, 2021. – 104 с.
2. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Енергозбереження та поновлювані джерела енергії» / С.Є. Тарасенко, Є.О. Антипов, В.І. Мельник. – Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2019. – 49 с.
3. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Енергоощадність та альтернативні джерела енергії» / Є.О. Антипов, О.В. Шеліманова. – Київ: РВВ НУБіП України, 2018. – 84 с.
4. Методика обстеження інженерних систем будівлі. Нак. Мінрегіон № 173 від 11.07.2018.
5. Маляренко В.А. Енергоефективність та енергоаудит: навч. посіб. / В.А. Маляренко, І.А. Немировський. – Харків: «Видавництво САГА», 2009. – 324с.
6. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячому водопостачанні.
7. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель / Мінрегіон України.- К.: ДП „Укрархбудінформ”, 2022.
8. ДСТУ Б EN 15251:2011. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики.
9. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
10. ДБН В.2.5-67:2014. Опалення, вентиляція та кондиціонування / Мінрегіон України. - К.: ДП „Укрархбудінформ” Мінрегіон, 2013. - 141 с.
11. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків.
12. ДСТУ EN 15232:2014. Енергоефективність будівель. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями.
13. ДСТУ Б EN 15316-2-3:2011. Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотребі та енергоефективності системи.
14. ДСТУ Б EN 15459:2013. Енергоефективність будівель. Процедура економічної оцінки енергетичних систем будівель.
15. ДСТУ ISO 50001:2014. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання.
16. ДСТУ Б EN 15603:2012. Енергоефективність будівель. Загальне енергоспоживання та

визначення енергетичних показників (01.01.2014).

17. ДСТУ Б EN 15217:2012. Енергоефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичного сертифікату.

18. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 260 «Про затвердження мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель», зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 18 грудня 2020 р. за № 1257/35540.

19. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 261 «Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель», зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 17 грудня 2020 р. за № 1254/35537.

**Інформаційні ресурси:**

<https://elearn.nubip.edu.ua>

<https://sae.gov.ua/uk/content/energy-efficiency>