

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан інженерно-технічного  
факультету

Йолана ГОЛИК

« 27 » червня

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ**

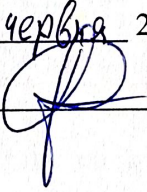
Рівень вищої освіти	магістр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергозберігаючі технології» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньої програми Міське будівництво та господарство.

**Розробник:** Іван СТЕЦЬКО, викладач кафедри міського будівництва та господарства

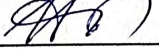
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол №11 від «18» червня 2024р.

Завідувач кафедри  Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол №5 від «20» 06 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА

© Стецько Іван Іванович, 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.



## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	1	1
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2  самостійної роботи студента – 3	1	1
	Лекції:	
	20	6
	Практичні (семінарські):	
	14	4
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: письмовий	Самостійна робота:	
	56	80

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Енергозберігаючі технології**» є на необхідному для сучасних вимог будівельного виробництва рівні ознайомити майбутніх фахівців даної галузі з основними науковими положеннями та принципами, які спрямовані на будівництво сучасних будівель з використанням новітніх технологій тепло- та пароізоляції, зменшення тепловтрат та збереження довкілля з впровадженням енергозберігаючих технологій.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

**ЗК04.** Здатність приймати обґрунтовані рішення;

**ЗК06.** Прагнення до збереження навколишнього середовища;

**СК01.** Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації;

**СК02.** Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії;

**СК04.** Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії;

**СК13.** Здатність впроваджувати сучасні принципи та методи комплексної реконструкції міських територій з використанням засобів енергозбереження.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Енергозберігаючі технології**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП): немає.

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Енергозберігаючі технології**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.	<b>РН01</b>

Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.	<b>PH02</b>
Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.	<b>PH06</b>
Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій.	<b>PH08</b>
Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи містобудівну, архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.	<b>PH09</b>

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Енергозберігаючі технології**»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Вміння проектувати будівлі і споруди (в тому числі розробляти проектні рішення щодо реконструкції та термомодернізації існуючих будівель) із використання сучасних енергоефективних будівельних технологій та матеріалів та впровадженням заходів з ресурсо- та енергозбереження.	<b>PH01</b>
Вміння застосовувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі теплофізики, енергоефективності та термомодернізації будівель і споруд для розв'язування складних задач професійної діяльності.	<b>PH02</b>
Вміння застосовувати сучасні комп'ютерні програми, для розрахунку основних теплофізичних показників будівель та споруд, що підлягають проектуванню та формувати звіти щодо зведених енергоефективних показників об'єкту проектування.	<b>PH06</b>
Вміння відслідковувати найновіші енергоефективні технології та інноваційні будівельні матеріали в галузі енергозбереження, використовувати відновлювані джерела енергії для підвищення класу енергоефективності об'єктів проектування.	<b>PH08</b>
Вміння підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи кліматичні, геологічні та містобудівні особливості об'єкту проектування.	<b>PH09</b>

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

Поточний контроль, який під час вивчення навчальної дисципліни проходить в індивідуальній формі.

Методи поточного контролю: усний, письмовий, практичний, самоконтроль.

Підсумковий контроль – залік, який проходить у формі письмової роботи.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виступи на практичних заняттях.

Форма модульного контролю: письмова модульна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50	100
5	5	10	10	10	10		

T1, T2, T3, T4, T5, T6 – теми

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	50	100
10	10	10	10	10		

T7, T8, T9, T10, T11 – теми

## Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	8	30	6	30
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	10	1	10
Презентація	-	-	1	10
Реферат	1	10	-	-
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Контрольні завдання (завдання, які виконуються в аудиторії під час модульної контрольної роботи)

#### Завдання

на модульні контрольні роботи №1-2 з курсу «Енергозберігаючі технології»  
(додаються)

#### Перелік питань, що виносяться на залік

1. Історія появи та розвитку енергоефективних будівель.
2. Принципова схема енергоефективної будівлі.
3. Класифікація показників енергетичної ефективності будівель.
4. Предмет та об'єкт вивчення будівельної теплофізики.
5. Основні поняття та визначення в теплофізиці. Види теплообміну.
6. Передавання тепла теплопровідністю. Основи теплопередачі.
7. Розрахунок теплоізоляційної оболонки будівель.
8. Екологічна характеристика енергозберігаючих технологій.
9. Теплоізоляційні матеріали.
10. Енергоефективність при виробництві, будівництві та експлуатації основних будівельних матеріалів.
11. Енергоефективні композиційні будівельні матеріали.
12. Сучасні конструкційно-теплоізоляційні будівельні матеріали.
13. Навісні вентильовані фасади.
14. Система штукатурних фасадів.
15. Енергозберігаючі підлоги. Енергозберігаючі вікна.
16. Передумови термомодернізації існуючих будівель.
17. Теплові втрати через елементи конструкцій будівель.
18. Способи підвищення теплозахисних властивостей елементів зовнішньої огорожувальної оболонки будівель.
19. Принципи енергозберігаючих заходів.
20. Визначення ефективності термомодернізації.

21. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель. Рекуперація теплової енергії.
22. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель. Використання відновлюваних джерел енергії.
23. Комп'ютерне керування енергетичними системами будівлі. Концепція «розумні будинки».
24. Впровадження схемо-технічних принципів енергоефективності будівель.
25. Впровадження методології системного та процесного підходів до організації життєвого циклу енергоефективних будівель.
26. Створення бази даних енергоємності будівельних матеріалів.
27. Етапи розвитку концепції пасивного будинку.
28. Концепція пасивного будинку.
29. Натурні методи обстежень енергоефективних будівель.
30. Методи моделювання енергоефективних об'єктів та оцінки їх енергоефективності.
31. Звіт енергетичного аудиту будівель.
32. Розділ «Енергоефективності» у складі проектної документації.
33. Енергетичний сертифікат будівель.
34. Структура енергетичного сертифікату будівель.
35. Класи енергетичної ефективності будинків.

### Нарахування балів на модульній контрольній роботі

Бали	Критерії оцінки
50	якщо відповідь повна і правильна, з прикладами та поясненнями
40	якщо відповідь повна і правильна, але є лише окремі приклади або пояснення
30	якщо відповідь по суті правильна, але не повна
20	якщо відповідь викладена не повно і з помилками
15	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять
10	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять, з помилками
0	якщо відповідь не розкриває суті або не зроблена спроба відповісти на поставлені запитання

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

**Залік** є заключним підсумковим контролем у кінці першого семестру навчального року. До заліку допускаються студенти, що отримали не менше 60 балів за підсумками модульного контролю.

Студенти, в яких оцінки за підсумками модульного контролю дорівнюють або є вищими за 60 балів, можуть не приймати участі в заліковому контролі, але за бажанням вони можуть покращити свої бали, прийнявши участь в заліку.

Під час заліку даються письмові відповіді на 2 теоретичних питання, по 50 балів за кожне запитання. Максимальна оцінка за відповідь складає 100 балів відповідно до шкали оцінювання.

### Шкала семестрового контролю

Показники	Бали
<b>Письмове опитування</b> (по 50 за 2 теоретичних питання)	0-100
<b>Загальна оцінка</b>	0- 100

## Нарахування балів за теоретичну підготовленість студентів на заліку

Бали	Критерії оцінки
50	якщо відповідь повна і правильна, з прикладами і поясненнями
45	якщо відповідь повна і правильна, але є тільки окремі приклади і пояснення
40	якщо відповідь повна і правильна, але приклади і пояснення відсутні
35	якщо відповідь по суті правильна, але з невеликими помилками
30	якщо відповідь викладена не повно і з незначними помилками
25	якщо питання висвітлено правильно приблизно наполовину, є наведені приклади і пояснення
20	якщо відповідь обмежується тільки визначенням всіх необхідних понять без пояснень
10	якщо відповідь обмежується визначенням окремих понять, з помилками
0	якщо відповідь не розкриває суті або не зроблена спроба відповісти на поставлені запитання

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	Зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

#### Тема 1. Енергоефективні будинки – від появи до наших днів.

Історія появи та розвитку енергоефективних будівель за кордоном. Принципова схема енергоефективної будівлі. Класифікація показників енергетичної ефективності будівель.

## **Тема 2. Основи теплофізики будівель.**

Предмет та об'єкт вивчення будівельної теплофізики. Основні поняття та визначення в теплофізиці. Види теплообміну. Передавання тепла теплопровідністю. Основи теплопередачі. Розрахунок теплоізоляційної оболонки будівель.

## **Тема 3. Вимоги до сучасних будівельних матеріалів та технологій.**

Екологічна характеристика енергозберігаючих технологій. Теплоізоляційні матеріали.

## **Тема 4. Сучасні будівельні матеріали та конструкції, що забезпечують енергоефективність будівель.**

Енергоефективність при виробництві, будівництві та експлуатації основних будівельних матеріалів. Енергоефективні композиційні будівельні матеріали. Сучасні конструкційно-теплоізоляційні будівельні матеріали.

## **Тема 5. Енергоефективні будівельні конструкції та системи.**

Навісні вентилявані фасади. Система штукатурних фасадів. Енергозберігаючі підлоги. Енергозберігаючі вікна.

## **Тема 6. Термомодернізація будинків. Основний резерв енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.**

Передумови термомодернізації будівель. Теплові втрати через елементи конструкцій будівель. Способи підвищення енергоефективності будівель. Результати термомодернізаційних заходів. Принципи енергозберігаючих заходів. Визначення ефективності термомодернізації.

## **Модуль 2**

### **Тема 7. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель.**

Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель. Рекуперація теплової енергії. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель. Використання відновлюваних джерел енергії. Комп'ютерне керування енергетичними системами будівлі. «Розумні будинки».

### **Тема 8. Шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель.**

Впровадження схмотехнічних принципів енергоефективності будівель. Впровадження методології системного та процесного підходів до організації життєвого циклу енергоефективних будівель. Створення бази даних енергоємності будівельних матеріалів.

### **Тема 9. Становлення та розвиток концепції «пасивного будівництва».**

Етапи розвитку концепції пасивного будинку. Концепція пасивного будинку.

### **Тема 10. Методи дослідження енергоефективності будівель.**

Натурні методи обстежень енергоефективних будівель. Методи моделювання енергоефективних об'єктів та оцінки їх енергоефективності.

### **Тема 11. Енергетична класифікація будівель. Розділ «енергоефективності» у складі проекту.**

Звіт енергетичного аудиту будівель. Розділ «Енергоефективності» у складі проектної документації. Енергетичний сертифікат будівель. Структура енергетичного сертифікату будівель. Класи енергетичної ефективності будинків.

## **6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 90	
	Форма навчання: денна	
	>	у тому числі

	сього	лекції	практичні (семинари)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>1-й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Загальні засади енергоефективного будівництва</b>						
Тема 1. Енергоефективні будинки – від появи до наших днів.	6	2	-			4
Тема 2. Основи теплофізики будівель.	8	2	-			6
Тема 3. Вимоги до сучасних будівельних матеріалів та технологій.	8	2	2			4
Тема 4. Сучасні будівельні матеріали та конструкції, що забезпечують енергоефективність будівель.	7	1	2			4
Тема 5. Енергоефективні будівельні конструкції та системи.	8	1	2			5
Тема 6. Термомодернізація будинків. Основний резерв енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.	8	1	2			5
Модульна контрольна робота	1	1				
<b>Разом за модуль</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>28</b>
<b>Модуль 2. Засоби забезпечення енергоефективності будівель</b>						
Тема 7. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель.	8	2	-			6
Тема 8. Шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель.	10	2	2			6
Тема 9. Становлення та розвиток концепції «пасивного будівництва».	8	2	-			6
Тема 10. Методи дослідження енергоефективності будівель.	7	1	2			4
Тема 11. Енергетична класифікація будівель. Розділ «енергоефективності» у складі проекту.	10	2	2			6
Модульна контрольна робота	1	1				
<b>Разом за модуль</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>28</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>14</b>			<b>56</b>

**Структура навчальної дисципліни  
(заочна форма)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 90	
	Форма навчання: заочна	
	у	у тому числі

	сього	лекції	практичні (самостійно)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>1-й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Загальні засади енергоефективного будівництва</b>						
Тема 1. Енергоефективні будинки – від появи до наших днів.	7	1	-			6
Тема 2. Основи теплофізики будівель.	7	1	-			6
Тема 3. Вимоги до сучасних будівельних матеріалів та технологій.	6	-	-			6
Тема 4. Сучасні будівельні матеріали та конструкції, що забезпечують енергоефективність будівель.	10	1	1			8
Тема 5. Енергоефективні будівельні конструкції та системи.	9	-	1			8
Тема 6. Термомодернізація будинків. Основний резерв енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.	6	-	-			6
Модульна контрольна робота	-					
Разом за модуль	45	3	2			40
<b>Модуль 2. Засоби забезпечення енергоефективності будівель</b>						
Тема 7. Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель.	8	-	-			8
Тема 8. Шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель.	10	1	1			8
Тема 9. Становлення та розвиток концепції «пасивного будівництва».	9	1	-			8
Тема 10. Методи дослідження енергоефективності будівель.	8	-	-			8
Тема 11. Енергетична класифікація будівель. Розділ «енергоефективності» у складі проекту.	10	1	1			8
Модульна контрольна робота	-					
Разом за модуль	45	3	2			40
<b>Разом за семестр</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>80</b>

### 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення геометричних параметрів зовнішньої	2	2

	теплоізоляційної оболонки будівлі.		
2	Визначення приведенного опору теплопередачі стінових огорожувальних конструкцій.	4	1
3	Визначення опору теплопередачі конструкцій перекриття, покриттів, світлопрозорих віконних та зовнішніх дверних конструкцій.	4	1
4	Визначення узагальненого коефіцієнта теплопередачі трансмісією для опалення та охолодження.	4	-
<b>Разом</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Становлення та розвиток концепції «Пасивного будівництва». Класифікація будівель за їх енергоспоживанням. Конструктивні особливості «Пасивного будинку»	10	12
2	Основні тенденції використання сучасних теплоізоляційних композитних матеріалів у будівництві	10	14
3	Перспективи використання відновлюваної енергетики для підвищення енергоефективності будівель. Потенціал використання сонячної енергетики в Україні. Сонячні колектори та сонячні фотоелементи. Теплові насоси – види і принцип роботи.	12	20
4	Опрацювати ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Визначити основні вимоги, які висуваються до показників теплової ізоляції огорожувальних конструкцій будівель.	8	12
5	Опрацювати ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Проаналізувати методико проведення теплотехнічного розрахунку стінових конструкцій будівель.	8	12
6	Опрацювати Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Розкрити сутність поняття «Енергоефективність будівель». Розкрити механізми проведення енергетичного аудиту будівель.	8	10
<b>Разом</b>		<b>56</b>	<b>80</b>

### 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle <https://moodle.uzhnu.edu.ua> , електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня

корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui> , сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua> , інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

#### Базова

1. Стецько І.І., Вантюх Д.Е. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Енергозберігаючі технології» для студентів I курсу магістратури ОП «Міське будівництво і господарство» спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія» . – Ужгород, 2023. – 47с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/58284>
2. Санницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві. Навчальний посібник / М. А. Санницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Друге видання, виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с. Моніторинг упровадження Україною зобов'язань у рамках Енергетичного Співтовариства. - Вип. 5 (квітень - червень 2014 року).
3. Лівінський О. М. Технічне обстеження та енергоаудит будинків і споруд / О. М. Лівінський, В. А. Євтушенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : [науковотехнічний збірник ВНТУ]. - 2010. - № 2. - с. 159 - 170.
4. «Будівельні матеріали ХХІ-го століття : комфорт житла та енергозбереження» : наук.-техн. конф. (18-19 листопада 1998 р., Київ) : доповіді / Держбуд України, НДІБМВ. – Київ, 1998. – 189 с.
5. Енергозаощадження в будівництві (цемент, бетон, залізобетон) : II наук.-техн. конф., 23-26 лют. 2006 р. : зб. голов. доп. / Укр. асоц. підприємств цементної пром-сті «Укрцемент» ; наук. ред. М. Ш. Файнер. – Чернівці, 2006. – 63 с.
6. Енергозберігаючі технології. Застосування відходів промисловості в будівельних матеріалах та будівництві : Друга міжнар. наук.-практ. конф. : матеріали конф., 18-19 листопада 2004 року / НДІБМВ. – Київ, 2004. – 169 с.

#### Нормативна

1. ДБН В.2.6-31.2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. - 27 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V\\_2\\_6-31-2021.pdf](https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V_2_6-31-2021.pdf) .
2. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 09.07.2022 №2392-IX [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text> .
3. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. - Мінрегіонбуд України. - Київ 2022 р. - 63 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://eurobud.ua/wp-content/uploads/2023/05/dstu-9191-2022-teploizolyacziya-budivel-metod-vyboru-teploizolyaczijnogomateria lu-dlya-uteplennya-budivel.pdf> .
4. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. - Мінрегіонбуд України. - Київ 2022 р. - 153 с.
5. ДБН В.2.5-28-2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. - Мінрегіонбуд України. - Київ 2018 р. - 133 с.
6. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ «Енергоефективність» в складі проектної документації. - Мінрегіонбуд України. - Київ 2010 р. - 41 с.

#### Допоміжна література

7. Хмельнюк, М. Г. Енергетичний менеджмент і аудит : підручник. Ч. 1 / М. Г. Хмельнюк, О. Ю. Яковлева, О. В. Остапенко; під заг. ред. М. Г. Хмельнюка. - Херсон : Вид. Грінь Д.С., 2016. - 224 с.

8. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: монографія / О. М. Суходоля. - Київ: НАДУ, 2006. - 424 с.
9. Енергозберігаючі технології. Застосування відходів промисловості в будівельних матеріалах та будівництві : Друга міжнар. наук.-практ. конф.: матеріали конф., 18-19 листопада 2004 року / НДІБМВ. – Київ, 2004. – 169 с.