

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА ПРОМИСЛОВОГО ТА ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

(підпис)

Наталія Метеленко

(прізвище, ім'я)

САНАЦІЯ ТА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки _____

бакалаврів

(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійна програма промислове і цивільне будівництво

(назва)

Укладач : ст. викладач Пастухова С.В.,

кафедри промислового та цивільного будівництва

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри промислового та циві-
льного будівництва

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри промислового та
цивільного будівництва

(підпис)

Арутюнян І.А.

(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант ОП Промислове і цивільне будівниц-

тво

(підпис)

Н.О. Данкевич

(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
Інженерного навчально-наукового інститу-

ту ім. Ю.М. Потебні

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 202__ р.

Голова науково-методичної ради

(підпис)

Т.А. Шарапова

(ініціали, прізвище)

Погоджено:

Відповідальний за секцію «Будівництво та
архітектура»

(підпис)

Н.О. Данкевич

(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна (денна) форма здобуття освіти	Заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»	Кількість кредитів – 5	Обов'язкова	
		Цикл дисциплін Професійної підготовки освітньої програми	
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
		4-й	4-й
Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво	Змістових модулів – 8	Лекції	
		28 год.	8 год.
		Практичні	
Рівень вищої освіти: магістерський	Кількість поточних контрольних заходів – 16	14 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		108 год.	140 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни « Санація та термомодернізація будівель» є вміння аналізувати доцільність застосування програм санації, визначати оптимальні шляхи модернізації існуючих будівель. Здійснювати реалізацію ефективних програм енергозбереження в будівництві.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Санація та термомодернізація будівель» є:

- використовуючи комплексний підхід при вивченні території будівництва аналізувати доцільність проектування і зведення будівель, а також виконувати прогнозування змін навколишнього середовища під впливом будівництва та експлуатації будівель і споруд;

- здійснювати реалізацію ефективних програм енергозбереження в будівництві.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
1	2
<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 1. Здатність до застосування базових знань в обсязі, необхідному для професійної підготовки в галузі архітектури та будівництва.</p> <p>ЗК 7. Здатність використовувати найбільш передові та сучасні рекомендації виявлені в процесі дослідницької роботи в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ЗК 8. Здатність використовувати найбільш передові та сучасні рекомендації виявлені в процесі дослідницької роботи в галузі архітектури та будівництва.</p> <p>ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>Методи:</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).</p> <p>Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником).</p> <p>Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <p>СК 2. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі архітектури, будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів для вирішення складних інженерних задач.</p> <p>СК 9. Здатність приймати конструктивні і організаційно-технологічні рішення, обирати сучасні технології і методи виконання із використанням енергоефективних конструкційних матеріалів при зведенні або реконструкції будівельних об'єктів в складних містобудівних умовах території та інтегрувати знання концептуальних основ логістики, оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів</p> <p>СК 10. Здатність приймати конструктивні і організаційно-технологічні рішення та обирати сучасні технології і методи виконання при зведенні або реконструкції будівельних об'єктів в складних містобудівних умовах території.</p> <p>СК 11. Здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності.</p> <p>СК 12. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при зведенні, реконструкції та експлуатації об'єктів будівництва.</p>	<p>Методи:</p> <p>Дослідницький (самостійна робота, проекти).</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПР 1. Застосовувати спеціалізовані</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований,</p>

<p>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.</p> <p>ПР 4. Володіти методологією наукових досліджень.</p> <p>ПР 7. Обґрунтовано обирати оптимальний варіант проєктного рішення будівель, споруд, інженерних мереж з використанням програмних систем комп'ютерного проєктування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проєктних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.</p> <p>ПР 9. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>ПР 10. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та базу будівельної організації.</p> <p>ПР 11. Використовувати поглиблені знання з проєктування, зведення, експлуатації будівель і споруд, для прийняття обґрунтованих рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування.</p>	<p>практичний).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <p>контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності всебічності та професійної спрямованості контролю.</p> <p>Визначення рівня знань студентів з теоретичних питань навчальної дисципліни здійснюється при проведенні поточного, модульного і підсумкового контролю</p> <p>Екзамен</p>
---	---

Міждисциплінарні зв'язки. Відповідно до структурно-логічної схеми курсу «Санація та термомодернізація будівель» тематично пов'язаний за такими дисциплінами «Будівельні матеріали», «Автоматизований випуск проєктної документації», «Сучасний стан нормативного забезпечення та управління якістю будівництва», «Виробнича практика», «Кваліфікаційна робота магістра» що формують профіль фахівця у сфері будівництва.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні положення організації, експлуатації і технічного обслуговування будівель і споруд

Реформа у житлово-комунальному господарстві. Власність у житловій сфері. Сучасні вимоги до житла. Утримання системи технічної експлуатації.

Змістовий модуль 2. Експлуатація житлового фонду

Види і роботи технічного обслуговування. Система ремонтів. Державний контроль за експлуатацією житлового фонду.

Змістовий модуль 3. Попереднє оцінювання технічного стану, необхідності та можливості проведення ремонту

Зміна технічного стану будівель. Відмови несучих і захисних конструкцій. Обстеження об'єктів. Оцінювання стану об'єкта, необхідності та можливості проведення ремонту.

Змістовий модуль 4. Обстеження, оцінювання технічного стану та підготовка вихідних даних для ремонту. Методи обстеження

Ремонтоздатність будівель. Надійність будівель, що експлуатуються. Підготовка вихідних даних для проведення ремонту. Методи обстеження

Змістовий модуль 5. Оцінювання стану конструкцій та їх конструктивних елементів

Навантаження та впливи. Аналіз напружено-деформованого стану. Теплозахисні властивості конструкцій. Вологозахисні властивості конструкцій. Вплив стиків у зовнішніх стінах на експлуатаційні показники будівель. Експлуатаційні властивості покриття. Декоративні функції зовнішніх захисних конструкцій. Звукоізоляційні властивості конструкцій.

Змістовий модуль 6. Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень будівель

Утримання квартир. Технічне обслуговування підвалів. Утримання горища. Технічне обслуговування і утримання сходових клітин.

Змістовий модуль 7. Технічне обслуговування інженерного обладнання будівель

Технічне обслуговування і ремонт систем опалення. Експлуатація і ремонт систем холодного і гарячого водопостачання і водовідведення. Експлуатація систем вентиляції. Обслуговування систем електрообладнання. Технічне обслуговування і ремонт систем газопостачання. Технічне обслуговування спеціального обладнання.

Змістовий модуль 8. Принципи модернізації житла

Класифікація будівель і стратегія модернізації. Модернізація планувальних елементів будівель. Модернізація квартир.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) заняття						Самостійна робота, год		Система визначення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год				Теор. завдання, к-ть балів	Практ. завдання, к-ть балів	Усього балів
		о/дф.	з/дист.	о/дф.	з/дист.	о/дф.	з/дист.	о/дф.	з/дист.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	15	2	1	2	1	-	-	12	15	2	3	5
2	15	6	3	4	1	2	2	12	15	2	3	5
3	15	6	1	4	1	2	-	11	12	2	3	5
4	15	6	3	4	1	2	2	11	12	10	5	15
5	15	8	1	4	1	4	-	7	14	2	3	5
6	15	4	3	4	1	-	2	11	12	2	3	5
7	15	6	1	4	1	2	-	7	14	2	3	5
8	15	4	3	2	1	2	2	7	14	10	5	15
Усього за змістові модулі	120	42	16	28	8	14	8	78	108	30	30	60
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30									20	20	40
Загалом		150								100		

5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Загальні положення організації, експлуатації і технічного обслуговування будівель і споруд.	2	2
2	Експлуатація житлового фонду.	4	2
3	Попереднє оцінювання технічного стану, необхідності та можливості проведення ремонту.	4	-
4	Обстеження, оцінювання технічного стану та підготовка вихідних даних для ремонту. Методи обстеження.	4	2
5	Оцінювання стану конструкцій та їх конструктивних елементів.	4	-
6	Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень будівель.	4	-
7	Технічне обслуговування інженерного обладнання будівель.	4	2
8	Принципи модернізації житла.	2	-
Разом		28	8

6. Теми практичних занять

№ теми з/прогр	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Аналіз втрат тепла в будівлях	2	-
2	Спрощений розрахунок орієнтованого споживання житловим будинком теплової енергії після термомодернізації	2	2
3	Розрахунок загальних тепловтрат будинку через огорожувальні конструкції	4	4
4	Розрахунок загального коефіцієнту теплопередачі будинку	2	-
5	Визначення інфільтраційного коефіцієнту теплопередачі будинку. Розрахунок теплових надходжень	2	2
6	Розрахунок тепловтрат в системах опалення	2	-
Разом		14	8

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
ЗМ 1	Теоретичне завдання – Загальні положення організації, експлуатації і технічного обслуговування будівель і споруд.	Питання для підготовки: Значення енергоефективності та термомодернізації будівель і споруд.	Питання оцінюються правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Аналіз втрат тепла в будівлях	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практичне завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	
Усього за ЗМ 1	2			5
ЗМ 2	Теоретичне завдання – Експлуатація житлового фонду.	Питання для підготовки: Енергоефективність та термомодернізація при виробництві, будівництва та експлуатації основних будівельних матеріалів.	Питання оцінюються правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Спрощений розрахунок орієнтованого споживання житловим будинком теплової енергії після термомодернізації	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практичне завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	

Усього за ЗМ 2	2			5
ЗМ 3	Теоретичне завдання – Попереднє оцінювання технічного стану, необхідності та можливості проведення ремонту.	Питання для підготовки: Впровадження схемотехнічних принципів енергоефективності будівель, сучасні підходи до термомодернізації об'єктів.	Питання оцінюються правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Розрахунок загальних тепловтрат будинку через огорожувальні конструкції	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практичне завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	3
Усього за ЗМ 3	2			5
ЗМ4	Тест 1 (за змістовими модулями 1-4)	Питання для підготовки: Технічні аспекти термомодернізації будівель та споруд. Поняття енергоефективності Термомодернізаційні заходи. Енергоефективність будівлі. Мета і завдання енергоаудиту. Основні етапи енергетичного аудиту житлового будинку. Сучасні підходи до термомодернізації об'єктів. Комплекс інженерно-технічних заходів для підвищення енергоефективності. Термомодернізація огорожувальних конструкцій будівель. Заміна вікон та вхідних дверей.	Тестові питання на сайт системи Moodle ЗНУ оцінюються: правильно /неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	10
	Практичне завдання – Розрахунок загальних тепловтрат будинку через огорожувальні конструкції	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	2			15
ЗМ5	Теоретичне завдання – Обстеження, оцінювання технічного стану та підготовка вихідних даних для ремонту. Методи обстеження.	Питання для підготовки: Методи моделювання термомодернізаційних об'єктів та оцінки їх термомодернізації.	Питання оцінюються правильно/ неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Розрахунок загального коефіцієнту теплопередачі будинку.	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практичне завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	3
Усього за ЗМ 5	2			5

ЗМ6	Теоретичне завдання – Оцінювання стану конструкцій та їх конструктивних елементів. Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень будівель.	Питання для підготовки: Модернізація системи освітлення, регулювання подачі тепла на вході у будинок	Питання оцінюються правильно/ неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Визначення інфільтраційного коефіцієнту теплопередачі будинку.	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практичне завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	3
Усього за ЗМ 6	2			5
ЗМ7	Теоретичне завдання – Технічне обслуговування інженерного обладнання будівель. Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень будівель.	Питання для підготовки: Стан і перспективи застосування поновлювальних джерел енергії, види поновлювальних джерел енергії.	Питання оцінюються правильно/ неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	2
	Практичне завдання – Принципи модернізації житла.	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	3
Усього за ЗМ 7	2			5
ЗМ8	Тест 2 (за змістовими модулями 5-8)	Питання для підготовки: Зміни в енергоспоживанні. Сучасні підходи до модернізації систем тепло генерації. Модернізація з використанням в якості палива природного газу. Основні проблеми втрати теплоенергії. Шляхи підвищення ефективності використання природного газу. Виробництво енергії за допомогою відновлюваних джерел енергії. Сонячна енергія. Теплові насоси. Енергія вітру. Енергетичний аудит житлового будинку.	Тестові питання на сайт системи Moodle ЗНУ оцінюються: правильно /неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	10
	Практичне завдання – Розрахунок тепловтрат в системах опалення.	Вимоги до виконання та оформлення: Практичне завдання у вигляді файлів MS Word завантажене на сайт системи Moodle ЗНУ.	Завдання за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5
Усього за ЗМ 8	2			15
Усього за змістові модулі	16			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Екзамен	Тестування	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–8 у таблиці 8. Тестування передбачає обмежену у часі (40 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бали.	20
	Практичне завдання	Підсумкове практичне завдання (індивідуальне завдання). Вимоги до індивідуального завдання: обсяг – 10 сторінок А4. Times New Roman, 14 pt, 1,5 інтервал.	1) завдання виконано у повному обсязі, поєднана теорія з практикою при проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань, використані методи порівняння та узагальнення понять та явищ, робота відповідає змісту завдання, логічно ілюструє його – 20-15 балів; 2) завдання виконано частково, розрахунки не відображають зміст завдання в повному обсязі, частково ілюструє його – 14-8 балів; 3) завдання виконано з великою кількістю помилок, метод розрахунку вибраний невірно, робота або не відповідає змісту завдання, або взагалі відсутня – 0-7 балів.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Бригілевича В. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти : Практичний посібник. Видання 3-тє, актуалізоване. За загальною редакцією Львів, 2016. 38с.

2. Ратушняк, О. Г. Управління змістом інноваційних проєктів термомодернізації будівель: монографія. Вінниця : ВНТУ, 2010. 128 с.

3. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2013. № 2. С. 116-118. URL: <http://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/viewFile/315/313>

4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2022. 27 с.

6. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинний від 2018–12-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство будівництва України, 2018. 25 с.

7. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2023–03-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство будівництва України, 2023. 63 с.

9. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019–03-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство будівництва України, 2019. 137 с.

10. Очеретий В.П. Термомодернізація будинку - пріоритетний напрям енергозбереження в Україні. *Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*. Вінниця : ВНТУ, 2012. Том 13. № 2. С. 162-166.

12. Кондратенко Н.О. Аспекти проблеми нормування енерговитрат в житловому будівництві. *Коммунальное хозяйство городов : наук.- техн. зб. Серія: Экономические науки*. Київ : Техніка, 2009. № 87. С. 70-76.

13. Баландіна І.С. Визначення заходів щодо ресурсозбереження та зниження втрат теплової енергії в будівлях і спорудах. *Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. Серія: Экономические науки*. Київ : Техніка, 2010. № 92. С. 128-133.

14. Маляренко В.А. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. Концептуальні положення і головні напрями енерго- й ресурсозбереження в ЖКГ*. 2005. №7. С. 11-15.

15. Семенов В.Т. Экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению в жилых зданиях. *Коммунальное хозяйство городов : наук.- техн. зб. Серія: Экономические науки*. Київ : Техніка, 2010. №94. С. 187-196.

Додаткова:

1. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2022. 27 с.

2. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинний від 2018-12-01]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2018. 25 с.

3. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків. [Чинний від 2015-10-01]. Київ : Мінрегіон України. 2015. 67 с.

4. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій. Київ : Гама-Принт, 2009. 216 с.

Інформаційні джерела:

1. Державні будівельні норми: веб-сайт URL: <https://dbn.co.ua>.

2. Офіційний сайт НАЕР: веб-сайт URL: <http://naer.gov.ua/programmy-1/monitoring>.

3. Офіційний сайт Кампанії DISPLAY: веб-сайт URL: <https://thermomodernisation.org/>

4. Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житловокому-

нального господарства України від 27.10.2020. №260. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1257-20>.

5. Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.10.2020. № 261. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1254-20>.

6. Портал державної електронної системи у сфері будівництва. Режим доступу: <https://ecotown.com.ua>

7. Порадник користувача Дисплей: веб-сайт URL: <http://www.osbb-inform.com.ua>

8. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. Курс Санація та термомодернізація будівель URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10710>