

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ

Методичні вказівки

до виконання самостійної роботи
для здобувачів освіти за спеціальністю
G 19 Будівництво та цивільна інженерія,
ОПП «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»

денної форми навчання

УДК

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій
коледжу

Бібліотекар _____

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

протокол № _____ від «_____» _____ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії викладачів
будівельних дисциплін,

протокол № _____ від «_____» _____ 2025р.

Голова циклової методичної комісії _____ Данилік С.М.

Укладач: _____ Герасимик-Чернова Т.П., викладач-методист.

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Кузьмич Т.П., методист

Енергозберігаючі технології в будівництві [Текст]: методичні
вказівки до самостійної роботи, розроблені для здобувачів освіти освітньо-
професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» з спеціальності G19
Будівництво та цивільна інженерія денної форми навчання /уклад.: Т.П.
Герасимик-Чернова, В.П. Масюк – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК
ЛНТУ», 2025. – 15 с.

Містять основні положення, теми лекційного курсу у розрізі тем,
зміст практичних занять, запитання до поточного та підсумкового
контролю.

Призначено для студентів спеціальності 19 «Будівництво і цивільна
інженерія».

ЗМІСТ

Загальні положення.

Зміст і обсяг навчальної роботи.

Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Енергозберігаючі технології в будівництві».

Самостійна робота.

Методи навчання.

Список літератури.

Загальні положення

Вивчення навчальної дисципліни «Енергозберігаючі технології в будівництві» передбачає засвоєння здобувачами освіти основних положень з будівництва сучасних будівель з використанням новітніх технологій тепло- та пароізоляції, термореновації будівель, зменшення тепловтрат та збереження довкілля з впровадженням енергозберігаючих технологій.

Об'єктом вивчення є енергозберігаючі технології в будівництві, зміни тепловтрат та екології довкілля, основи теплофізики будівель, теплоізоляційні матеріали, пасивне будівництво, енергетичний паспорт.

Метою вивчення дисципліни є викладення основних положень та принципів спрямованих на будівництво сучасних будівель з використанням новітніх технологій тепло- та пароізоляції, термореновації будівель, зменшення тепловтрат та збереження довкілля з впровадженням енергозберігаючих технологій.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення проблеми енергозбереження в будівництві;
- вивчення термореновації будівель – основний резерв енергозбереження;
- вивчення впливу енергетики на довкілля та завдання законодавства по енергозбереженню;
- вивчення показників теплового комфорту приміщень;
- вивчення сучасних теплоізоляційних матеріалів;
- вивчення особливостей розрахунку оптимальної товщини теплоізоляції;

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

знати:

- термореновацію будівель;
- вплив енергетики на екологію та законодавчі норми по енергозбереженню;
- показники теплового комфорту приміщень;
- сучасні теплоізоляційні матеріали;
- особливостей розрахунку оптимальної товщини теплоізоляції.

вміти:

- визначати показники теплового комфорту приміщень;
- застосовувати методи розрахунку оптимальної товщини

- теплоізоляції;
- застосовувати сучасні теплоізоляційні матеріали для ефективного енергозбереження в будівництві;
 - класифікувати енергозберігаючі технології будівель і споруд за показниками енергетичного паспорту.

Зміст і обсяг навчальної роботи

Відповідно до навчальної програми дисципліни лекційний курс вивчається в одному семестрі, в якому розглядаються основні положення та принципи спрямовані на будівництво сучасних будівель з використанням новітніх технологій тепло- та пароізоляції, зменшення тепловтрат та збереження довкілля з впровадженням енергозберігаючих технологій. Курс «Енергозберігаючі технології в будівництві» вивчається впродовж V (III) семестру як вибіркова дисципліна за вибором здобувачів освіти.

Вивчаючи дисципліну, здобувачі освіти мають можливість користуватися підручниками, навчальними посібниками, довідниками та спеціальною літературою.

Розподіл навчального часу дисципліни за видами занять

Вид навчальної роботи	Всього годин	Форма навчання
		денна
		семестр
		5(3)
Лекції (годин)	28	28
Практичні заняття/семінарські (годин)	8	8
Самостійна робота (годин)	54	54
Вид контролю		залік
Усього (годин)	90	90

Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Енергозберігаючі технології в будівництві»

Тема 1. Енергозберігаючі технології як реалізація принципів сталого розвитку в будівництві. (2 год.)

Критерії оцінювання будівельних об'єктів відповідно до вимог сталого розвитку. Екологічні проблеми використання не відновлювальних енергетичних ресурсів.

Аналіз використання первинних джерел енергії в Україні та споживання енергії кінцевими споживачами. Енергоекономічні показники України та країн світу. Напрями реалізації потенціалу енергозбереження у будівництві. Завдання законодавства щодо енергозбереження.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть критерії оцінювання будівельних об'єктів відповідно до вимог сталого розвитку.
2. Які Ви знаєте первинні джерела енергії в Україні та споживання енергії кінцевими споживачами?
3. Назвіть основні напрями реалізації потенціалу енергозбереження у будівництві.

Література до вивчення теми 1: [1], [4].

Тема 2. Проблеми енергозбереження у житлово-комунальному секторі. (4 год.)

Характеристика житлового фонду України. Енергоспоживання у житлово-комунальному господарстві. Напрями енергзбереження у житлово-комунальному секторі України.

Запитання для самоперевірки

1. Які Ви знаєте проблеми енергозбереження у житлово-комунальному секторі?
2. Назвіть напрями енергозбереження у житлово-комунальному секторі України.
3. Охарактеризуйте житловий фонд України.

Література до вивчення теми 2: [2], [3].

Тема 3. Основи теплофізики будівель (2 год.)

Предмет та об'єкт вивчення будівельної теплофізики. Основні поняття та визначення. Види теплообміну. Кількісні характеристики перенесення теплоти. Передавання теплоти теплопровідністю. Основи теплопередачі. Розрахунок теплоізоляційної оболонки конструкції.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть предмет та об'єкт вивчення будівельної теплофізики.
2. Наведіть основи теплопередачі.
3. Наведіть розрахунок теплоізоляційної оболонки конструкції.
4. Якою є теплоємність будинків та споруд?

Література до вивчення теми 3: [5];[9].

Тема 4. Вологісний режим огорожувальних конструкцій (4 год.)

Вологість огорожувальних конструкцій. Характеристики вологого повітря. Конденсація і сорбція водяної пари. Конденсація вологи на внутрішній поверхні огорожувальної конструкції. Переміщення в огороженні пароподібної вологи.

Запитання для самоперевірки

1. Наведіть вологісний режим огорожувальних конструкцій.
2. Якою є конденсація і сорбція водяної пари?
3. Назвіть конденсацію вологи на внутрішній поверхні огорожувальної конструкції.
4. Яким є переміщення в огороженні пароподібної вологи?

Література до вивчення теми 4: [2], [3].

Тема 5. Вимоги до сучасних будівельних матеріалів та технологій (4 год.)

Екологічна характеристика енергозберезних технологій. Стінові матеріали. Теплоізоляційні матеріали: неорганічні, спучені з гірських порід, органічні.

Запитання для самоперевірки

1. Наведіть екологічні характеристика енергозберезних технологій.
2. Які Ви знаєте стінові матеріали?
3. Назвіть основні теплоізоляційні матеріали.

Література до вивчення теми 5: [1], [2], [6].

Тема 6. Термомодернізація будинків – основний резерв енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.(4 год.)

Термомодернізація. Передумови термомодернізації. Основні терміни і визначення. Мікроклімат усередині приміщення. Результати термомодернізаційних заходів. Принципи енергозберігаючих заходів. Визначення ефективності термомодернізації.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть основні терміни і визначення термомодернізації будинків.
2. Яким має бути мікроклімат усередині приміщення?
3. Наведіть результати термомодернізаційних заходів.

Література до вивчення теми 6: [1], [2].

Тема 7. Типові проекти будівель в Україні. (2 год.)

Ізоляція дахів, підвалів та перекриття над відкритими проходами. Різні системи утеплення і оздоблення фасадів (система «Dryvit», системи скріпленої термоізоляції).

Запитання для самоперевірки

1. Що таке оздоблення фасаду?
2. Система «Dryvit», технологія виконання.

Література до вивчення теми 7: [1], [2].

Тема 8. Енергетичний паспорт та енергетична класифікація будинків.
(2 год.)

Структура енергетичного паспорта будинку. Класи енергетичної ефективності будинків. Контроль теплозахисту. Практичне використання енергозберігаючих технологій у будівництві, їх розвиток в Україні.

Запитання для самоперевірки

1. Що таке енергетичний паспорт та енергетична класифікація будинків?
2. Наведіть структуру енергетичного паспорта будинку.
3. Які є класи енергетичної ефективності будинків?
4. Наведіть принципи контролю теплозахисту.

Література до вивчення теми 8: [1], [12].

Тема 9. Резерви енергозбереження на підприємствах будівельної індустрії (8 год.).

Зниження витрат електроенергії, заощадження на ТВО, впровадження у виробництво ефективних будівельних матеріалів. Низько енергоємні в'язучі речовини на основі портландцементу, залізобетонні конструкції.

Запитання для самоперевірки

1. Що таке заощадження електроенергії на будівельному підприємстві?
2. Які це низько енергоємні в'язучі речовини?

Література до вивчення теми 9: [2], [11], [13].

Тема 10. Практичне використання енергозберігаючих технологій у будівництві, їх розвиток в Україні (8 год.)

Етапи розвитку ідеї пасивного будинку. Концепція пасивного будинку.

Запитання для самоперевірки

1. Що таке пасивне будівництво?
2. Назвіть етапи розвитку ідеї пасивного будинку.
3. Наведіть концепцію пасивного будинку.

Література до вивчення теми 10: [1], [2], [4].

Тема 11. Екологічне будівництво. (8 год.)

Аналіз передумов розвитку екологічного будівництва. Аналіз напрямів розширення екологічного будівництва.

Література до вивчення теми 11: [1], [2], [12].

Теми практичних занять

Практичні заняття проводяться у формі заслуховування розрахунку зниження витрат електроенергії, заощадження на ТВО, впровадження у виробництво ефективних будівельних матеріалів теплотехнічних параметрів огорожуючих конструкцій і їх довговічності, проектування ефективного теплозахисту будинків і споруд при їх зведенні та експлуатації, застосування ресурсо- і енергозберігаючих технологій з подальшим захистом індивідуального завдання.

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача освіти є основним засобом оволодіння матеріалом у часі, вільним від обов'язкових навчальних занять, і є невід'ємною складовою процесу вивчення дисципліни.

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни складається з повторення пройденого матеріалу перед лекцією; підготовки до практичних занять; підготовки до усіх видів контролю, у тому числі до контрольної роботи, до підсумкового контролю; самостійного опрацювання окремих тем.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом у процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні аудиторних навчальних занять.

Навчально-методичним забезпеченням самостійної роботи студента являється:

- робоча навчальна програма з дисципліни;
- основні поради студентам щодо вивчення дисципліни з вимогами до оцінки знань та вмінь із даної дисципліни;
- конспект лекцій;
- методичні рекомендації щодо виконання самостійної роботи;
- навчальна література;
- нормативна література.

Методи навчання

Навчальний процес здійснюється у таких формах: навчальні заняття за розкладом, самостійна робота, контрольні заходи.

Основними видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекції та практичні заняття.

Практичні заняття, сприяють більш глибокому розумінню і засвоєнню теоретичного матеріалу курсу, прищеплюють студентам навички виконання експериментальних розрахунків та досліджень, застосуванню набутих навичок під час розв'язання технологічних задач у виробничих умовах.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у часі, вільним від обов'язкових навчальних занять, і є невід'ємною складовою процесу вивчення дисципліни.

Основною формою засвоєння теоретичного матеріалу для студентів заочної форми навчання є самостійна робота з нормативною та навчальною літературою.

Список літератури

1. Саницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві. Навчальний посібник / М. А. Саницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Друге видання, виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с.
2. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010р. – 170 с.
3. Керш В.Я. Енергозберігаючі технології у міському будівництві і господарстві: Навч. посібник - Одеса: Астропрінт, 2007.
4. ДБН В.2.6-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Т.1. Проектування. –К.: Держбуд України, 1998.- 85 с.
5. Герасимик-Чернова Т.П. Енергозберігаючі технології в будівництві: Конспект лекцій - Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2022.
6. Хоменко О.Г. Енергозберігаючі технології в будівництві: навчальний електронний посібник. Глухів. 2019. – 118 с.
7. Навчальний посібник «Потенціал енергоефективності України: перспективи співпраці з ЄС» для студентів спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», 101 «Екологія», 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого рівня вищої освіти. – Полтава: Національного університету «Полтавська політехніка імені Ю. Кондратюка», 2021. – 109 с.
8. Карапузов Є.К. Соха В.Г. Утеплення фасадів: Підручник.- К.: Вища освіта, 2007.
9. Аналіз законодавства провідних зарубіжних країн та України щодо ефективного використання енергетичних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/1.-Efektyvne-vykorystannya-energoresursiv.pdf>.
10. ДСТУ Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації об'єктів. - Мінрегіонбуд України. – Київ 2010 р. – 47 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – Мінрегіон України, Київ 2014р.-51 с.

12. Створення поінформованості споживачів про енергетичну ефективність - досвід ЄС [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.inogate.org/thematic/8?lang=en§ion=key_documents#key_documents.
13. Малярєнко В.А., Немировський І.А. Енергозбереження та енергетичний аудит: навчальний посібник. –Харків: НТУ «ХПІ», 2010. -344 с.
14. Малярєнко В.А. Основи теплофізики будівель і енергозбереження. – Харків: САГА, 2006.

Енергозберігаючі технології в будівництві [Текст]: методичні вказівки до самостійної роботи, розроблені для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» з спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної форми навчання /уклад.: Т.П. Герасимик-Чернова, В.П. Масюк – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2025. – 15 с.

Комп'ютерний набір і верстка:

Т.П. Герасимик-Чернова

Редактор:

Т.П. Герасимик-Чернова

Підп. до друку _____2025 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. _____
Обл. вид. арк. _____ Тираж 15 прим.