

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПАСИВНОГО БУДИНКУ»



Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	G4 Енерговиробництво
Спеціалізація	G4.02 Теплоенергетика
Освітньо-професійна програма	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тривалість викладання	весняний семестр (4 чверть)
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6953>

Кафедра, що викладає Теплового інжинірингу та енергетичних технологій (TIET)



Викладач:

Шарабура Тетяна Андріївна

Доцент, канд. тех. наук, доцент кафедри TIET

Персональна сторінка

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

E-mail:

Sharabura.T.A@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Технологія пасивного будинку» охоплює сучасні підходи до проєктування енергоефективних будівель з низьким рівнем споживання енергії. Студенти ознайомлюються з основами концепції пасивного будинку, стандартами енергозбереження, теплофізичними характеристиками будівельних матеріалів, технологіями теплоізоляції та вентиляції з рекуперацією.

У процесі навчання формуються практичні навички розрахунку тепловтрат, оцінювання енергетичного балансу будівлі, вибору оптимальних інженерних рішень та інтеграції відновлюваних джерел енергії.

Особлива увага приділяється адаптації принципів сталого будівництва до кліматичних, економічних та нормативних умов України.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – надати здобувачам освіти теоретичні знання та практичні навички, що необхідні для проєктування, будівництва та експлуатації енергоефективних будівель відповідно до стандартів пасивного будинку. Дисципліна спрямована на формування розуміння принципів енергозбереження, використання відновлюваних джерел енергії, а також впровадження сучасних технологій та матеріалів, що забезпечують високий рівень комфорту при мінімальному споживанні енергії.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- формувати критичне мислення щодо застосування принципів сталого будівництва в сучасних умовах України;
- знати основні принципи проєктування енергоефективних будівель із нульовим споживанням енергії;
- розуміти концепцію пасивного будинку та міжнародні стандарти таких будівель;
- досліджувати теплофізичні властивості огорожувальних конструкцій та їхній вплив на загальні тепловтрати будинку;
- аналізувати ефективність різних інженерних систем у контексті пасивного будівництва;
- розвивати вміння інтегрувати відновлювані джерела енергії в проєкти пасивних будинків;
- обирати сучасні теплоізоляційні матеріали та конструктивні рішення для забезпечення високого рівня теплозбереження.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- знати основні принципи та стандарти пасивного будинку, включаючи вимоги до теплоізоляції, герметичності, вентиляції з рекуперацією тепла та мінімізації тепловтрат;
- розуміти взаємозв'язок між проєктними рішеннями і рівнем енергоспоживання будівлі, а також вплив пасивних технологій на загальну енергоефективність;
- застосовувати сучасні методи розрахунку тепловтрат, підбору енергоефективних матеріалів та інженерних систем при проєктуванні і експлуатації будівель за концепцією пасивного будинку;
- оцінювати властивості будівельних матеріалів з точки зору енергоефективності, теплоізоляційних характеристик та екологічності;
- пояснювати принципи роботи інженерних систем пасивного будинку (вентиляція з рекуперацією, теплові насоси, сонячні колектори) та критерії їх вибору;
- вміти обирати відповідне будівельне обладнання та інструменти для реалізації енергозберігаючих технологій;
- обґрунтовувати вибір стратегій з енергоефективної модернізації будівель з позиції сталого розвитку та мінімізації ризиків у сфері теплоенергетики;

- розробляти заходи з утеплення огорожувальних конструкцій, модернізації вікон, систем вентиляції та відновлювального теплозабезпечення з урахуванням принципів пасивного будівництва та проводити їх оцінку;
- проводити аналіз та оцінку сучасних технологій пасивного будівництва з урахуванням енергетичної ефективності, екологічної сталості та нормативних вимог щодо життєвого циклу об'єкта;
- обґрунтовувати вибір інноваційних рішень для забезпечення теплового комфорту та зменшення споживання енергії будівель.

Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	60
1. Енергозберігаючі технології як реалізація принципів сталого розвитку в будівництві	15
Критерії оцінювання будівельних об'єктів відповідно до вимог сталого розвитку. Екологічні проблеми використання невідновлюваних енергетичних ресурсів. Проблеми енергозбереження у житлово-комунальному секторі. Напрями реалізації потенціалу енергозбереження у будівництві. Принципи енергозберігаючих заходів. Екологічна характеристика енергозберігаючих технологій.	
2. Пасивне будівництво	30
Етапи розвитку ідеї пасивного будинку. Концепція пасивного будинку (екобудинку). Енергетична незалежність пасивного будинку. Екологічність пасивного будинку. Технологія пасивного будинку. Особливості будівництва пасивних будинків. Мікроклімат усередині приміщення. Інженерні системи пасивного будинку (вентиляція з рекуперацією, ґрунтові теплообмінники, теплові насоси, сонячні колектори). Автономні системи енергозабезпечення.	
3. Термомодернізація будинків	15
Передумови термомодернізації. Вимоги до сучасних будівельних матеріалів та технологій. Стінові матеріали. Теплоізоляційні матеріали. Результати термомодернізаційних заходів.	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
1. Екологічна оцінка використання невідновлювальних та відновлювальних енергетичних ресурсів.	8
2. Розрахунок температур поверхонь будівлі.	8
3. Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією в період опалення та охолодження.	8
4. Визначення площі інсоляції світлопрозорих елементів.	8
5. Визначення ефективності термомодернізації.	8
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Ofis365, мультимедійні матеріали, аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій та ЦККНО «Інноваційна геоенергетика», дистанційна платформа Moodle, платформа MS Teams.

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 та виконання практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична та практична частина оцінюються за результатами здачі однієї поточної контрольної роботи, яка містить 12 запитань, з яких 10 - прості тести (1 правильна відповідь) та 2 складних теста у вигляді задач, максимальна кількість – **100 балів**, тобто 100% від оцінки за дисципліну.

Отримані бали за контрольну роботу і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати **100 балів**.

Якщо здобувач не згоден з оцінкою за дану дисципліну, він пише **підсумкову роботу**, яка містить 20 запитань, з яких 15 - прості тести (1 правильна відповідь), 2 відкритих питання та 3 складних теста у вигляді задач, за яку може отримати максимум **100 балів**, тобто 100%.

6.3. Критерії оцінювання поточної контрольної роботи.

10 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 7 балів (**разом 70 балів**).

2 складних тестових завдання, з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 15 балів (**разом 30 балів**).

6.4. 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 (диференційований залік)** під час тижня контрольних заходів.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **15 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 4 бал (разом **60 балів**), **2 відкритих питань**, правильне пояснення якого оцінюється в 5 балів кожне (разом **10 балів**), **3 складних тестових питань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 10 балів (разом **30 балів**), Отримані бали за відкриті та закриті відповіді додаються і 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.

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. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які будуть 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 «Основи теплоенергетики». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

- 1 Шарабура Т.А. Технологія пасивного будинку [Електронний ресурс]: конспект лекцій з дисципліни «Технологія пасивного будинку» для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Інжиніринг теплових процесів і систем» зі спеціальності 144 Теплоенергетика / Т. А. Шарабура; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 60 с.
- 2 Енергоефективний житловий будинок: навчальний посібник / Т.О. Кащенко, О.М. Малишев, Ю.В. Козак та ін. Київ: «Фенікс», 2021. 116 с.
- 3 Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» №2118-VIII від 22.06.2017. Голос України. 22.07.2017. №134.
- 4 Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.10.2020. №260.
- 5 Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11.07.2018 р. №169. Офіційний вісник України. 2018, № 55. С. 301.
- 6 Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.10.2020. №261.
- 7 Pit Shamiloff. Огляд вимог NZEB в Європі, беручи до уваги, що ці стандарти ще не прийняті в Україні [аналітичний звіт].
- 8 ДСТУ 9190:2022. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання. ДП «УкрНДНЦ», 2022. 152 с.
- 9 ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. К.: Мінрегіон України, 2022. 23 с.
- 10 ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. ДП «УкрНДНЦ», 2022. 60 с.