

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет будівництва та архітектури
Кафедра енергетики

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП Архітектура та
містобудування

Андрій Степанюк
(ім'я та прізвище, підпис)

“ ” 20__ року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету будівництва
та архітектури

Тарас Осадчук
(ім'я та прізвище, підпис)

“ ” 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВКП 1 ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОГО
БУДІВНИЦТВА

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень вищої освіти

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність G17 Архітектура та будівництво
(код і назва спеціальності)

спеціалізація _____

освітня програма Архітектура та містобудування

вид дисципліни вибіркова
(обов'язкова / за вибором)

Робоча програма **Проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва**

(назва навчальної дисципліни)

Укладачі: **Віталій БОЯРЧУК, к.т.н., професор, Роман ШМИГ, к.т.н., доцент, Сергій СИРОТЮК, к.т.н., доцент, Роман КРИГУЛЬ, к.т.н., доцент, Софія БУРЧЕНЯ, к.т.н., доцент, Степан ХІМКА, к.т.н., доцент, Тарас СТАНИЦЬКИЙ, старший викладач**

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **енергетики**

Протокол № 2 від « 26 » серпня 2025 року

Завідувач кафедри **енергетики**

_____ (Сиротюк С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією

спеціальності **191 Архітектура та будівництво**
(назва спеціальності)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 року

Голова НМКС _____
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної

ради факультету **будівництва та архітектури**
(назва факультету)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 року

Голова НМРФ _____
(підпис, ім'я та прізвище)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	2	
Кількість кредитів/годин	3/90	
Усього годин аудиторної роботи	32	
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	16	
• практичні заняття, год.	16	
• лабораторні заняття, год.		
• семінарські заняття, год.		
Усього годин самостійної роботи	58	
Форма контролю	залік	

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 55,2%

для заочної форми здобуття освіти –

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни

Метою вивчення освітньої компоненти є формування знань та вмінь фахівців з архітектури та містобудування у професійному впровадженні сучасних енергозберігаючих технологій організаційно-правовими заходами і технічними рішеннями, у тому числі з використанням потенціалу відновлюваної енергетики.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є питання оцінки поточного стану енергоефективності об'єктів цивільного будівництва, проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва, в тому числі із використанням засобів відновлюваної енергетики, які інтегровані у ці об'єкти.

Завдання дисципліни

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

загальні: прагнути до збереження енергоефективності будівель та споруд й захисту довкілля.

спеціальні: здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі архітектури, будівництва та цивільної інженерії; здатність проектувати, будувати, досліджувати та застосовувати ефективні організаційно-технологічні

рішення при будівництві, реконструкції та модернізації об'єктів цивільного будівництва.

програмні: проектувати будівлі і споруди, 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 експлуатації при збереженні умов з ресурсо- та енергозбереження; уміти використовувати норми проектування, стандарти, довідники, засоби автоматизації проектування, спілкуватися українською та іноземною мовами для вирішення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва; відслідковувати найновіші досягнення в галузі будівництва та архітектури, застосовувати їх для створення інновацій.

Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

знати:

- принципи та сучасні підходи до проектування енергоефективних будівель;
- чинні нормативні документи та стандарти у сфері енергоефективності та будівництва;
- методи теплофізичних розрахунків огорожувальних конструкцій будівель;
- технології застосування відновлюваних джерел енергії в цивільному будівництві;
- особливості архітектурно-планувальних рішень, що впливають на енергоефективність будівель;
- сучасні матеріали, інженерні системи та технічні засоби підвищення енергоефективності.

вміти:

- виконувати енергетичний аналіз та оцінку енергоефективності проєктованих об'єктів;
- застосовувати методи теплотехнічних розрахунків при проектуванні огорожувальних конструкцій;
- розробляти архітектурно-планувальні рішення з урахуванням енергоефективних підходів;
- підбирати будівельні матеріали та інженерні системи з оптимальними енергозберігаючими характеристиками;
- інтегрувати відновлювані джерела енергії у систему енергозабезпечення будівель;
- користуватися сучасними програмними засобами для моделювання та аналізу енергоефективності.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ЗФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Основні засади проектування енергоефективним об'єктів	10	2				8						
Тема 2. Аналіз енергетичних потоків та параметрів мікроклімату в об'єктах цивільного будівництва	16	2	4			10						
Тема 3. Відновлювана енергетика в будівництві та архітектурі	16	4	2			10						
Тема 4. Основи проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва	18	4	4			10						
Тема 5. Концепції проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва	12	2				10						
Тема 6. Програмне забезпечення для проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва	18	2	6			10						
Усього годин	90	16	16			58						

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Основні засади проектування енергоефективним об'єктів 1.1 Стан та енергоефективність будівель і споруд в Україні та світі 1.2 Класифікація будинків за рівнем енергоспоживання 1.3 Структура витрат на забезпечення нормативних показників мікроклімату об'єктів цивільного будівництва 1.4 Складові проектів енергоефективних об'єктів цивільного будівництва	2	
2	Тема 2. Аналіз енергетичних потоків та параметрів мікроклімату в об'єктах цивільного будівництва 2.1 Нормативні параметри мікроклімату приміщень об'єктів цивільного будівництва 2.2 Нормативні параметри огорожуючих конструкцій об'єктів цивільного будівництва 2.3 Діагностика теплових втрат об'єктів цивільного будівництва 2.4 Діагностика витрати електроенергії в об'єктах цивільного будівництва	2	
3	Тема 3. Відновлювана енергетика в будівництві та архітектурі 3.1 Класифікація та особливості ресурсного потенціалу відновлюваних джерел енергії 3.2 Просторово-часові характеристики сонячної радіації 3.3 Технології використання сонячної енергетики в енергоефективному будівництві 3.4 Енергія тепла навколишнього середовища 3.5 Технології використання теплових pomp в енергоефективному будівництві	4	
4	Тема 4. Основи проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва 4.1 Характеристика конструкційних матеріалів огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва 4.2 Моделювання параметрів енергоефективних огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва 4.3 Характеристика конструкційних матеріалів світлопрозорих елементів об'єктів цивільного будівництва 4.4 Основи конструювання засобів активного та пасивного використання сонячної енергії в об'єктах цивільного будівництва 4.5 Основи проектування теплопомпових систем забезпечення мікроклімату	4	
5	Тема 5. Концепції проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва 5.1 Сучасні тренди енергоефективного будівництва та архітектури	2	

	5.2 Концептуальні особливості проектування пасивних будинків 5.3 Концептуальні особливості проектування енергоактивних будівель і споруд		
6	Тема 6. Програмне забезпечення для проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва 6.1 Використання on-line баз даних для оцінки кліматичних та енергетичних параметрів навколишнього середовища 6.2 Програми для розрахунку параметрів енергоефективних огорожувальних конструкцій 6.3 Програмний комплекс для проектування пасивних будинків РНРР 6.4 Використання програмного середовища MS Excel для моделювання параметрів засобів енергозабезпечення об'єктів цивільного будівництва	2	
Усього годин		16	

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вступне заняття. Ознайомлення із структурою та особливостями використання апаратно-програмних засобів для діагностики теплових потоків та витрати електроенергії	4	
2	Дослідження просторово-часової інсоляції забудованої території	2	
3	Розрахунок параметрів енергоефективних огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва	4	
4	Ознайомлення з особливостями використання програмного комплексу РНРР для проектування пасивних будинків	4	
5	Моделювання параметрів засобів енергозабезпечення об'єктів цивільного будівництва	2	
Усього годин		16	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Сучасні підходи до формування енергоефективного мікроклімату будівель і споруд	2	
2	Законодавчі акти, стандарти і нормативи з	2	

	енергозбереження у будівництві		
3	Особливості власної генерації теплової та електричної енергії за рахунок засобів відновлюваної енергетики інтегрованої у об'єкти цивільного будівництва	2	
4	Оцінка теплоізоляційних характеристик будівельних матеріалів	2	
5	Технології та засоби "Розумного будинку"	2	
6	Використання офісних прикладних програм для моделювання параметрів енергоефективних об'єктів цивільного будівництва	3	
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		45	
Усього годин		58	

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

- ілюстрація (таблиці, моделі, макети, малюнки тощо),
- демонстрування: презентація в Power Point навчальних матеріалів, навчальні відеофільми; діюча експериментальна модель, дослід, експеримент, спостереження та досліди тощо,

7 Практичні методи: практичні та самостійні роботи.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (рішення задач і прикладів, виконання схем, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).

3. Практична перевірка (розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань тощо).

4. Стандартизований контроль (залік).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань, курсових і дипломних робіт.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 236 с.
2. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження. Підручник. 2-е видання. Х.: Видавництво САГА, 2010. 484 с.
3. Жуковский С С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків і споруд. Львів : Астрономо-геодезичне товариство, 2000. 259 с.
4. Казаков Г.В. Архітектура енергоощадних сонячних будинків. Львів : вид. НУ "Львівська політехніка", 2009. 84 с.

5. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва".

Допоміжна

1. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : вид. ЛНАУ, 2008. 135 с.
2. Будинок «нуль-енергії»...тому, що Земля і Сонце не виставляють рахунків. Зб. статей / Укладач О.Б. Денис. Львів : ЕКОінформ, 2009. 332 с.
3. Дудикевич Ю. Принципи побудови енергонезалежного будинку в Україні. Львів : Будексперт, 2009. 64 с.
4. Будівельні стандарти і нормативи

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Програмно-методичний комплекс з енергозбереження в Україні "Патріот".
4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<http://www.patriot-nrg.ua/ukr>
<http://www.ecosys.com.ua/>
<http://www.escoua.com/>
<http://teplydim.com.ua/uk/>
<http://www.passivehouse.com/>
<http://www.designph.org/>