

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 ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ
(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)

2025–2026 навчальний рік

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, Володимир ГАЛЬЧАК, к.ф-м.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 _____ G17 Архітектура та будівництво _____
(назва спеціальності)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 року

Голова НМКС _____ А.Степанюк _____
(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 _____ Т.Осадчук _____
(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 і 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; відстежувати 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 енергозбереження в будівництві	12	2				8						
Тема 2. Енергетика мікро-клімату приміщень	12	2	2			8						
Тема 3. Оцінка тепловтрат за рівняннями	14	4	4			8						

теплопереносу												
Тема 4. Мінімізація тепловтрат через зовнішні огороження	14	2	2			10						
Тема 5. Енергоощадне освітлення та електроспоживання	14	2	2			8						
Тема 6. Використання енергії Сонця і довкілля в будівництві	12	2	4			8						
Тема 7. Автономізація енергопостачання будинків	12	2	2			8						
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 енергозбереження в будівництві 1.1 Основні засади енергозбереження в будівництві 1.2 Стан та енергоефективність будівель і споруд в Україні та світі. 1.3. Правові підстави енергозбереження в будівництві 1.4 Організаційні та економічні стимули з мінімізації з енергоспоживання. 1.5 Показники енергоефективності будинків та інженерних систем 1.6 Класифікація будинків за рівнем енергоспоживання	2	
2	Тема 2. Енергетика мікроклімату приміщень 2.1 Об'єктивні та суб'єктивні характеристики комфорту приміщень. 2.2 Енергетичний баланс будинку 2.2 Кінетика, енергетика та нормування повітрообміну. 2.3 Енергоощадна вентиляція і кондиціювання	2	
3	Тема 3. Оцінка потоків тепловтрат за рівняннями теплопереносу 3.1 1 Фізичні механізми явищ теплопереносу через огороження. Термічний опір будівельних матеріалів. 3.2 Особливості конвективної та радіаційної тепловіддачі на поверхнях огорожень.	4	

	5.3 Складання і розгалуження теплових потоків через стіни. Модель електротеплової аналогії 5.4 Потік тепловтрат через багат шарові стіни. Поперечний розподіл температур. Точка роси. 5.5 Індикація каналів тепловтрат та оцінка їх потоків		
4	Тема 4. Мінімізація тепловтрат через зовнішні огороження 4.1 Зменшення температури всередині приміщень 4.2 Підвищення термоопору зовнішніх огорожень. 4.3 Мінімізація конвективної тепловіддачі зовнішніх огорожень. 4.4 Мінімізація потоків радіаційних тепловтрат. 4.5 Енергоощадні віконні технології	2	
5	Тема 5. Енергоощадне освітлення та електроспоживання 5.1 Основні світлотехнічні поняття та величини. Енергетика світла та його сприйняття. 5.2 Енергоощадні лампи, світильники і технології освітлення. 5.3 Енергоощадні інженерні системи будинку 7.4 Концепція розумного будинку 7.5 Побутова енергетична культура та правила економії електроенергії	2	
6	Тема 6. Використання енергії Сонця та довкілля в будівництві 6.1 Потенціал енергії довкілля в будівництві та архітектурі 6.2. Природа і просторово часові характеристики потоків сонячної енергії. 6.3 Кути освітлення елементів будинку сонячними променями протягом дня. . 6.4. Сонячні карти, інсоляційні лінійки та режими інсоляції забудованої території. 3.5. Настанова з розрахунку інсоляційних режимів світло прорізів.	2	
7	Тема 7. Автономізація енергопостачання будинків 4.1. Сонячні колектори та установки гарячого водопостачання. 4.2. Сонячні панелі та установки автономного електропостачання 4.3 Використання низько потенційної теплоти викидів і довкілля 4.4 Енергоощадні теплопомпові технології теплопостачання 4.5 Гібридині системи автономного електропостачання будинків.	2	
Усього годин		16	

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вступне заняття. Оцінка комфортності приміщень за	2	

	параметрами їх мікроклімату		
2	Моделювання потоків тепловтрат через зовнішні огороження	2	
3	Оцінка енергоощадних характеристик віконних склопакетів	2	
4	Оцінка енергоощадних засобів систем освітлення	2	
5	Моделювання потоків сонячної енергії до відкритих елементів будинку	4	
6	Моделювання режимів інсоляції об'єктів забудованої території	2	
7	Оцінка параметрів гібридного теплопостачання будинку	2	
Усього годин		16	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Законодавчі акти, стандарти і нормативи з енергозбереження в будівництві	2	
2	Динаміка зростання енергоефективності технологій цивільного будівництва	2	
3	Санітарні вимоги до інсоляції приміщень	2	
4	Теплоізоляційні характеристики будматеріалів	2	
5	Концепція пасивного та енергоактивного будинку	2	
6	Енергоощадне зовнішнє освітлення та ілюмінація архітектурних об'єктів	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,

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** (розв'язування задач та 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 "Енергоощадні технології в архітектурі та будівництві".

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. Гжицького, 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:
 Програмно-методичний комплекс з енергозбереження в Україні "Патріот".
<http://www.patriot-nrg.ua/ukr>
<http://www.ecosys.com.ua/>
 ж<http://www.escoua.com/>
<http://teplydim.com.ua/uk/>
<http://www.passivehouse.com/>
<http://www.designph.org/>