

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
конструювання та дизайну

_____ Іван РОГОВСЬКИЙ
«_____» червня 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри будівництва
Протокол №____ від «__» червня 2026
р.

Завідувач кафедри
_____ Ігор ЯКОВЕНКО

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП
«Будівництво та цивільна інженерія»
_____ Євген ДМИТРЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

БК 8.1 Ресурсоефективність у будівництві та цивільній інженерії

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет (ННІ): Факультет конструювання та дизайну

Розробники:

PhD, асистентка кафедри будівництва _____ Ганна МИРОНЧУК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну

«___» червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

БК 8.1 Ресурсоефективність у будівництві та цивільній інженерії

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет (ННІ): Факультет конструювання та дизайну

Розробники:

PhD, асистентка кафедри будівництва _____ Ганна МИРОНЧУК

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни. Робоча програма навчальної дисципліни «Ресурсоефективність у будівництві та цивільній інженерії» розроблена на основі «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого Вченою радою НУБіП України від 15 серпня 2024 року, протокол № 1; «Положення про робочу програму навчальної дисципліни Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженого Вченою радою НУБіП України від 22 травня 2025 року, протокол № 11; освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» та відповідних нормативних документів.

Робоча програма передбачає вивчення теоретичного матеріалу, який викладений у двох змістових модулях.

У *першому* змістовому модулі розглядаються теоретичні засади ресурсоефективності у будівництві та цивільній інженерії. Вивчаються принципи сталого розвитку, раціонального використання матеріальних, енергетичних, водних і земельних ресурсів, концепції циркулярної економіки, оцінювання життєвого циклу будівельної продукції, сучасні ресурсозберігаючі технології, екологічні будівельні матеріали та нормативно-правові засади забезпечення ресурсоефективності у будівельній галузі.

У *другому* змістовому модулі розглядаються практичні аспекти впровадження ресурсоефективних рішень у проектуванні, будівництві та експлуатації будівель і споруд. Висвітлюються питання енергоефективності будівель, управління будівельними відходами, повторного використання та перероблення матеріалів, застосування міжнародних систем екологічної сертифікації будівель (BREEAM, LEED, DGNB), цифрових технологій моніторингу ресурсоспоживання та оцінювання економічної ефективності ресурсозберігаючих заходів.

Дана дисципліна є вибірковою освітньою компонентою підготовки здобувачів ОС «Бакалавр» за спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія». Вона ґрунтується на теоретичних знаннях і практичних вміннях, отриманих під час вивчення освітніх компонент «Будівельне матеріалознавство», «Архітектура будівель і споруд», «Будівельні конструкції», «Технологія будівельного виробництва», «Інженерне обладнання будівель», та забезпечує формування компетентностей, необхідних для опанування дисциплін, пов'язаних із проектуванням, експлуатацією, реконструкцією будівель і споруд, а також виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>G19 Будівництво та цивільна інженерія</i>	
Освітня програма	<i>Будівництво та цивільна інженерія</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	
Семестр	5	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	75 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти системи знань, умінь і практичних навичок щодо застосування принципів ресурсоефективності та енергоефективності у будівництві й цивільній інженерії, раціонального використання природних, матеріальних, енергетичних і фінансових ресурсів на всіх етапах життєвого циклу будівель і споруд, впровадження сучасних екологічно безпечних технологій та забезпечення сталого розвитку будівельної галузі.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни: вища математика; фізика; хімія; будівельне матеріалознавство; архітектура будівель і споруд; будівельна механіка; основи автоматизованого проєктування в будівництві.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання і професійної діяльності із застосуванням

сучасних методів проектування, моделювання, оцінювання та впровадження ресурсоефективних рішень.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК02 – знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;

ЗК05 – здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

ЗК06 – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК08 – здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп;

ЗК10 – здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності, використовувати сучасні технології задля сталого розвитку.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК03 – здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі та споруди з урахуванням інженерно-технічних, ресурсозберігаючих та екологічних заходів;

СК04 – здатність обирати та використовувати відповідні матеріали, обладнання й технології;

СК05 – здатність застосовувати сучасні комп'ютеризовані системи проектування;

СК06 – здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва;

СК10 – здатність забезпечувати організацію та технологію будівельного виробництва із застосуванням сучасних енергоефективних технологій та конструкційних матеріалів;

СК12 – здатність забезпечувати безпечну експлуатацію, реконструкцію та підвищення довговічності будівель і споруд.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01 – застосовувати сучасні методи та моделі для розв'язання задач будівництва;

ПРН04 – проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва;

ПРН06 – застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення інженерних задач;

ПРН08 – раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції;

ПРН09 – проектувати будівельні об'єкти з урахуванням ресурсозбереження, енергоефективності, екологічних та економічних вимог;

ПРН10 – приймати раціональні рішення щодо організації та управління будівельними процесами;

ПРН14 – забезпечувати безпечну, надійну та довговічну експлуатацію будівельних конструкцій;

ПРН16 – виконувати техніко-економічне обґрунтування варіантів проектування, будівництва та експлуатації будівель із застосуванням принципів ресурсоефективності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	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	14	
Модуль 1. Теоретичні засади ресурсоефективності у будівництві														
Тема 1. Сталий розвиток і ресурсоефективність у будівництві. Концепція життєвого циклу будівель	1	15	2	4	-	-	9							
Тема 2. Нормативно-правове забезпечення ресурсоефективності та енергоефективності	2	15	2	4	-	-	9							
Тема 3. Ресурсоощадні будівельні матеріали та технології	3	15	2	4	-	-	9							
Тема 4. Циркулярна економіка та управління будівельними відходами	4	15	2	4	-	-	9							
Разом за модулем 1			8	16	-	-	36							
Модуль 2. Практичне забезпечення ресурсоефективності в будівництві														
Тема 5. Енергоефективність будівель та інженерних систем	5	15	2	4	-	-	9							
Тема 6. Водозбереження та ефективне використання природних ресурсів	6	15	2	4	-	-	9							
Тема 7. Екологічна сертифікація будівель (BREEAM, LEED, DGNB)	7	15	2	4	-	-	9							
Тема 8. Економічна ефективність	8	15	1	2	-	-	9							

ресурсозберігаючих заходів у будівництві													
Разом за модулем 2		7	14			38							
Усього годин		15	30			75							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сталий розвиток та ресурсоефективність у будівництві і цивільній інженерії. Концепція життєвого циклу будівель і споруд	2
2	Нормативно-правове забезпечення ресурсоефективності, енергоефективності та екологічної безпеки будівництва	2
3	Сучасні ресурсощадні будівельні матеріали, конструкції та технології	2
4	Циркулярна економіка у будівництві. Управління будівельними відходами та повторне використання матеріалів	2
5	Енергоефективність будівель і споруд. Тепловий захист та енергозбереження	2
6	Раціональне використання водних, земельних та інших природних ресурсів у будівництві	2
7	Екологічна сертифікація будівель. Системи BREEAM, LEED, DGNB та сучасні цифрові технології оцінювання	2
8	Економічна ефективність ресурсозберігаючих рішень у будівництві та цивільній інженерії	1
	Всього	15

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз принципів сталого розвитку та оцінка ресурсоефективності будівельних об'єктів	2
2	Визначення екологічного впливу будівлі на основі оцінки життєвого циклу (LCA)	2
3	Аналіз нормативних документів (ДБН, ДСТУ, ISO) щодо ресурсоефективності та енергоефективності будівництва	2
4	Порівняльна оцінка українських та міжнародних вимог до ресурсоефективного будівництва	2
5	Вибір ресурсощадних будівельних матеріалів за технічними, економічними та екологічними показниками	2
6	Порівняння традиційних і сучасних екологічних будівельних матеріалів та конструкцій	2

7	Розрахунок утворення будівельних відходів та визначення можливостей їх повторного використання і перероблення	2
8	Розроблення плану управління будівельними відходами для будівельного майданчика	2
9	Розрахунок тепловтрат будівлі через огорожувальні конструкції	2
10	Визначення ефективності заходів із підвищення енергоефективності будівлі	2
11	Розрахунок водоспоживання будівлі та оцінка можливостей водозбереження	2
12	Проектування систем збору та повторного використання дощових вод	2
13	Оцінювання будівлі за критеріями екологічної сертифікації (BREEAM, LEED, DGNB)	2
14	Використання цифрових інструментів для оцінювання ресурсоефективності будівель	2
15	Техніко-економічне обґрунтування впровадження ресурсозберігаючих технологій у будівництві	2
	Всього	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концепція сталого розвитку та принципи ресурсоефективності у будівництві	5
2	Цілі сталого розвитку ООН та їх реалізація у будівельній галузі	5
3	Опрацювання нормативно-правових документів України та ЄС у сфері ресурсоефективності й енергоефективності будівництва	5
4	Аналіз сучасних ресурсощадних будівельних матеріалів і технологій	5
5	Оцінювання життєвого циклу будівель (Life Cycle Assessment, LCA)	5
6	Циркулярна економіка та сучасні підходи до управління будівельними відходами	5
7	Технології повторного використання та перероблення будівельних матеріалів	5
8	Сучасні методи підвищення енергоефективності будівель і споруд	5
9	Аналіз конструктивних рішень із підвищеною енергоефективністю	5
10	Водозберігаючі технології у будівництві та цивільній інженерії	5

11	Використання відновлюваних джерел енергії у сучасному будівництві	5
12	Міжнародні системи екологічної сертифікації будівель (BREEAM, LEED, DGNB)	5
13	Використання BIM-технологій для оцінювання ресурсоефективності будівель	5
14	Аналіз реалізованих прикладів ресурсоефективних будівель в Україні та світі	5
15	Підготовка до підсумкового контролю. Узагальнення матеріалів дисципліни	5
	Всього	75

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання

Оцінювання результатів навчання здійснюється із використанням таких методів та засобів діагностики:

- усне та письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- перевірка виконання та захист практичних робіт;
- оцінювання виконання індивідуальних завдань і самостійної роботи;
- аналіз та оцінювання розрахункових завдань і ситуаційних кейсів;
- презентація результатів виконаних практичних завдань;
- пірінгове оцінювання та самооцінювання;
- модульний контроль;
- підсумковий контроль (екзамен).

7. Методи навчання

Під час викладання дисципліни застосовуються такі методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій;
- метод командної роботи та мозкового штурму;
- метод змішаного навчання із використанням інформаційно-комунікаційних технологій;
- пояснювально-ілюстративний метод;
- частково-пошуковий (евристичний) метод;
- метод аналізу виробничих ситуацій;
- самостійна робота з нормативною, довідковою та науковою літературою.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

5.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Теоретичні засади ресурсоефективності у будівництві		
Лекція 1. Сталій розвиток та ресурсоефективність у будівництві і цивільній інженерії. Концепція життєвого циклу будівель і споруд	Застосовувати основні теорії, методи та принципи природничих, технічних та економічних наук для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії.	2
Практична робота 1. Аналіз принципів сталого розвитку та оцінка ресурсоефективності будівельних об'єктів	Застосовувати принципи сталого розвитку та оцінювання життєвого циклу будівельних об'єктів.	10
Практична робота 2. Визначення екологічного впливу будівлі на основі оцінки життєвого циклу (LCA)		10
Лекція 2. Нормативно-правове забезпечення ресурсоефективності, енергоефективності та екологічної безпеки будівництва	Виконувати збір, аналіз та інтерпретацію інформації з нормативних і наукових джерел.	2
Практична робота 3. Аналіз нормативних документів (ДБН, ДСТУ, ISO) щодо ресурсоефективності та енергоефективності будівництва	Використовувати нормативну документацію та сучасні підходи до забезпечення ресурсоефективності будівництва.	10
Практична робота 4. Порівняльна оцінка українських та міжнародних вимог до ресурсоефективного будівництва		10
Лекція 3. Сучасні ресурсощадні будівельні матеріали, конструкції та технології	Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції.	2
Практична робота 5. Вибір ресурсощадних будівельних матеріалів за технічними,	Обирати ресурсощадні будівельні матеріали та конструктивні рішення.	10

економічними та екологічними показниками		
Практична робота 6. Порівняння традиційних і сучасних екологічних будівельних матеріалів та конструкцій		10
Лекція 4. Циркулярна економіка у будівництві. Управління будівельними відходами та повторне використання матеріалів	Проектувати технологічні процеси будівельного виробництва з урахуванням ресурсозбереження.	2
Практична робота 7. Розрахунок утворення будівельних відходів та визначення можливостей їх повторного використання і перероблення	Розробляти заходи щодо управління будівельними відходами та повторного використання матеріалів.	10
Практична робота 8. Розроблення плану управління будівельними відходами для будівельного майданчика		10
Модульна контрольна робота 1.	Комплексна перевірка результатів навчання другого змістового модуля.	12
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Практичне забезпечення ресурсоефективності		
Лекція 5. Енергоефективність будівель і споруд. Тепловий захист та енергозбереження	Проектувати будівлі та споруди з урахуванням енергоефективних і ресурсозберігаючих заходів.	2
Практична робота 9. Розрахунок тепловтрат будівлі через огорожувальні конструкції	Виконувати оцінювання енергетичної ефективності будівель та обґрунтовувати енергозберігаючі рішення	10
Практична робота 10. Визначення ефективності заходів із підвищення енергоефективності будівлі		10
Лекція 6. Раціональне використання водних, земельних та інших природних ресурсів у будівництві	Раціонально використовувати водні та інші природні ресурси у будівництві.	2
Практична робота 11. Розрахунок водоспоживання будівлі та оцінка можливостей водозбереження	Розраховувати показники ресурсоспоживання та оцінювати ефективність	10

Практична робота 12. Проектування систем збору та повторного використання дощових вод	природоохоронних заходів.	10
Лекція 7. Екологічна сертифікація будівель. Системи BREEAM, LEED, DGNB та сучасні цифрові технології оцінювання	Застосовувати сучасні інформаційні технології для оцінювання ресурсоефективності будівель.	2
Практична робота 13. Оцінювання будівлі за критеріями екологічної сертифікації (BREEAM, LEED, DGNB)	Використовувати системи екологічної сертифікації та цифрові технології в будівництві.	10
Практична робота 14. Використання цифрових інструментів для оцінювання ресурсоефективності будівель		10
Лекція 8. Економічна ефективність ресурсозберігаючих рішень у будівництві та цивільній інженерії	Виконувати техніко-економічне обґрунтування ресурсоефективних проектних рішень.	2
Практична робота 15. Техніко-економічне обґрунтування впровадження ресурсозберігаючих технологій у будівництві	Виконувати економічне оцінювання ресурсоефективних технологій та визначати ефективність їх впровадження.	10
Модульна контрольна робота 2.	Комплексна перевірка результатів навчання другого змістового модуля.	22
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Разом за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

5.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

5.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Практичні роботи, завдання для самостійної роботи та модульні контрольні роботи виконуються і подаються у терміни, визначені робочою програмою навчальної дисципліни та викладачем. Роботи, подані після встановленого терміну без поважних причин, можуть бути оцінені зі зниженням кількості балів. Перескладання модульних контрольних робіт, ліквідація академічної заборгованості та повторне проходження підсумкового контролю здійснюються відповідно до чинного «Положення про організацію освітнього процесу в НУБіП України» та «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України».
Політика щодо академічної доброчесності:	Під час вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності відповідно до чинного законодавства України та внутрішніх нормативних документів НУБіП України. Забороняються плагіат, фабрикація, фальсифікація результатів, списування під час поточного та підсумкового контролю, використання несанкціонованих джерел інформації й технічних засобів. У разі виявлення порушень до здобувачів застосовуються заходи, передбачені нормативними документами університету.
Політика щодо відвідування:	Відвідування лекційних і практичних занять є рекомендованим та сприяє досягненню програмних результатів навчання. Практичні роботи, пропущені з поважних причин, підлягають обов'язковому відпрацюванню у строки, погоджені з викладачем. За наявності документально підтверджених поважних причин (хвороба, академічна мобільність, участь у міжнародних програмах, спортивних чи наукових заходах тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком або із застосуванням дистанційних технологій за погодженням з деканом факультету.

6. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс дисципліни «Ресурсоефективність у будівництві та цивільній інженерії» на навчальному порталі НУБіП України eLearn (<https://elearn.nubip.edu.ua>);
- конспект лекцій з дисципліни (в електронному вигляді);
- мультимедійні презентації лекцій;
- методичні вказівки до виконання практичних робіт;
- методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- комплект тестових завдань для поточного, модульного та підсумкового контролю;
- навчально-методичні матеріали для здобувачів денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма практики навчальним планом не передбачена.

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні джерела

1. Закон України «Про енергетичну ефективність» від 21.10.2021 № 1818-IX.
2. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 № 2118-VIII.
3. Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-IX.
4. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».
5. ДБН В.1.2-11:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність».
6. ДСТУ ISO 14040:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура.
7. ДСТУ ISO 14044:2018 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Вимоги та настанови.
8. ДСТУ EN 15978:2015 Сталість будівельних робіт. Оцінювання екологічних характеристик будівель. Методика розрахунку (національна адаптація EN 15978).

Допоміжні джерела

1. EN 15978:2011 Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation method.
2. ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations of construction products and services.
3. LEED v4.1 Building Design and Construction Reference Guide. U.S. Green Building Council.
4. BREEAM International New Construction Technical Manual. BRE Global.
5. UNEP. 2023 Global Status Report for Buildings and Construction. United Nations Environment Programme.
6. International Energy Agency (IEA). Energy Efficiency 2023.

Інформаційні ресурси

1. Верховна Рада України. Законодавство України – <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Єдина державна електронна система у сфері будівництва – <https://e-construction.gov.ua>
3. Міністерство розвитку громад та територій України – <https://mtu.gov.ua>
4. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України – <https://saee.gov.ua>
5. World Green Building Council – <https://worldgbc.org>
6. U.S. Green Building Council – <https://www.usgbc.org>
7. BRE Group (BREEAM) – <https://www.breeam.com>