

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

„____” _____ 2020 р.

03-02-39

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ В
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ**

**ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN ENERGY
EFFECTIVE MEASURES**

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія
specialty 192 Building and civil engineering

освітньо-професійна програма “Енергетична ефективність будівель
та обстеження інженерних систем”
educational and professional program “Energy efficiency of buildings and
inspection of engineering systems”

Рівне – 2020

Робоча програма навчальної дисципліни “Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи” для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою “Енергетична ефективність будівель та обстеження інженерних систем” спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Рівне : НУВГП, 2020. 13 с.

Розробник: Кравченко Н.В., канд. техн. наук, доцент

Керівник групи забезпечення спеціальності
192 “Будівництво та цивільна інженерія” - М.Д. Кізеєв

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Протокол від 2020 року №

Завідувач кафедри _____ М.Д. Кізеєв

Схвалено науково-методичною радою з якості
навчально-наукового інституту будівництва та архітектури

Протокол від 2020 року №

Голова науково-методичної ради
з якості ННІБА _____ Р.М. Макаренко

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни "Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування системи теоретичних і практичних знань в області економічної оцінки заходів з енергозбереження; вироблення умінь і навиків прийняття правильних рішень при визначенні економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель; оволодіння сучасними методиками визначення економічної ефективності інвестицій та використання отриманих знань в практичній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи» є складовою частиною циклу дисциплін для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою “Енергетична ефективність будівель та обстеження інженерних систем”. Отримані під час вивчення дисципліни знання базуються на попередньому вивченні дисциплін “Основи економіки в будівництві”, “Кошторисна справа”, “Техніко-економічні розрахунки в системах теплогазопостачання та вентиляції”. Вивчення курсу передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активну роботу на лекціях, лабораторних заняттях, самостійну роботу та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначають галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Вивчення дисципліни “Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи” є невід’ємним складником формування професійної компетентності студентів. Курс носить міждисциплінарний характер та є одним із способів поєднання курсів гуманітарного циклу із дисциплінами фахової підготовки студентів.

Ключові слова: інвестиційні витрати, експлуатаційні витрати, ставка дисконтування, період окупності, чиста приведена вартість, внутрішня норма доходності, індекс прибутковості, економічна оцінка.

Abstract

Study of the discipline "Economic efficiency of investments in energy effective measures" is considered to be an integral component of formation of professional competence of the students. It is a cross-disciplinary course and thus is one of the ways in bridging the gap between language and

content specific instruction.

Key words: investment costs, operational expenses, discount rate, payback period, net present value, international rate of return, profitability index, economic evaluation.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	За вибором	
Модулів – 1			
Змістових модулів – 2	Освітньо-професійна програма: Енергетична ефективність будівель та обстеження інженерних систем	Рік підготовки:	
		1-ий	1-ий
Семестр			
2-ий		2-ий	
Лекції			
24 год.		2 год.	
Практичні, семінарські			
-		-	
Загальна кількість годин – 120	Лабораторні		
	20 год.	10 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Рівень вищої освіти: II - магістерський		
	Самостійна робота		
	76 год.	108 год.	
	Індивідуальні завдання		
	-	-	
	Вид контролю:		
залік	залік		

Примітка. Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

- денна форма навчання - 33% до 67%;
- заочна форма навчання - 10% до 90%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи" є формування системи теоретичних і практичних знань в області економічної оцінки заходів з енергозбереження; вироблення уміння і навиків прийняття правильних рішень при визначенні економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель; оволодіння сучасними методиками визначення економічної ефективності інвестицій та використання отриманих знань в практичній діяльності.

Основні завдання навчальної дисципліни "Економічна ефективність інвестицій в енергоефективні заходи" - це теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- орієнтування в термінології предмету вивчення;
- основних положень та вимог державних стандартів щодо економічної оцінки інвестицій у енергоефективні заходи;
- визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель;
- визначення кошторисної вартості енергоефективних заходів;
- оцінка економічної ефективності інвестицій у енергоефективні заходи;
- визначення вартості експлуатації інженерних систем будівель;
- розрахунок фінансово-економічних показників.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- вимоги нормативних документів щодо процедури економічного оцінювання інвестицій у енергоефективні заходи;
- складові та методику визначення вартості експлуатації інженерних систем будівель;
- методику визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель;
- інвесторську кошторисну документацію;

- показники економічної ефективності інвестицій;
- процедуру економічного оцінювання інвестицій у енергоефективні заходи.

вміти:

- визначати економічно доцільний рівень енергетичної ефективності будівель;
- розробляти інвесторську кошторисну документацію;
- визначати вартість експлуатації інженерних систем будівель;
- здійснювати економічну оцінку впровадження енергоефективних заходів;
- проводити техніко-економічний аналіз енергоефективних заходів.

3. Програма навчальної дисципліни Модуль 1

Змістовий модуль 1. Розрахунок інвестиційних витрат та вартості експлуатації інженерних систем

Тема 1. Інвестиції

Інвестиції, їх види, характеристика. Інвестиційне проектування енергоефективних заходів. Джерела фінансування енергоефективних заходів. Чинники, що впливають на вибір фінансового механізму.

Тема 2. Інвесторська кошторисна документація

Види інвесторської кошторисної документації. Правила складання і оформлення кошторисної документації.

Тема 3. Вартість експлуатації інженерних систем будівель

Складові вартості систем опалення, гарячого і холодного водопостачання, каналізації, газопостачання, вентиляції та кондиціонування повітря. Методика визначення вартості експлуатації інженерних систем будівель. Шляхи зниження вартості експлуатації інженерних систем будівель.

Змістовий модуль 2. Економічне оцінювання енергоефективних заходів

Тема 4. Методика визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель

Поняття про еталонну будівлю. Заходи з підвищення енергоефективності, що оцінюють для еталонних будівель. Показники

енергетичної ефективності для еталонних будівель. Вимоги щодо розрахунку початкових інвестиційних витрат для еталонних будівель. Визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель. Оцінка відповідності розрахункового рівня енергетичної ефективності встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності. Рекомендації щодо підвищення рівня енергетичної ефективності.

Тема 5. Показники економічної ефективності інвестицій

Розрахунок фінансово-економічних показників (коефіцієнт дисконтування, чиста приведена вартість, внутрішня норма доходності, дисконтований період окупності, індекс доходності).

Тема 6. Оцінка економічної ефективності проектів з енергозбереження будівель

Економічний сенс та переваги енергоефективних заходів. Визначення оптимального варіанту термомодернізації за енергетичними і економічними варіантами. Спрощена методологія оцінки економічного ефекту від впровадження енергоефективних заходів. Процедура економічного оцінювання енергоефективних заходів (розрахунок загальних витрат).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма навчання					
	всього го	в тому числі				
л.		п.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Розрахунок інвестиційних витрат та вартості експлуатації інженерних систем						
Тема 1. Інвестиції	10	2				8
Тема 2. Інвесторська кошторисна документація	19	4		4		11
Тема 3. Вартість експлуатації інженерних систем будівель	18	4		2		12
Разом за змістовим модулем 1	47	10		6		31
Змістовий модуль 2. Економічне оцінювання енергоефективних заходів						
Тема 4. Методика визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель	24	5		4		15

Тема 5. Показники економічної ефективності інвестицій	26	5		6		15
Тема 6. Оцінка економічної ефективності проектів з енергозбереження будівель	23	4		4		15
Разом за змістовим модулем 2	73	14		14		45
Всього годин	120	24		20		76

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма навчання					
	всього го	в тому числі				
		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Розрахунок інвестиційних витрат та вартості експлуатації інженерних систем						
Тема 1. Інвестиції	16	0,5				15
Тема 2. Інвесторська кошторисна документація	17			2		15
Тема 3. Вартість експлуатації інженерних систем будівель	20	0,5		2		18
Разом за змістовим модулем 1	53	1		4		48
Змістовий модуль 2. Економічне оцінювання енергоефективних заходів						
Тема 4. Методика визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель	22			2		20
Тема 5. Показники економічної ефективності інвестицій	23	0,5		2		20
Тема 6. Оцінка економічної ефективності проектів з енергозбереження будівель	22	0,5		2		20
Разом за змістовим модулем 2	67	1		6		60
Всього годин	120	2		10		108

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Визначення інвестиційних витрат за допомогою програмних комплексів з випуску	4	2

	кошторисної документації		
2	Визначення вартості експлуатації інженерних систем будівель	2	1
3	Показники енергетичної ефективності для еталонних будівель	2	1
4	Визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель	2	2
5	Розрахунок фінансово-економічних показників (коефіцієнт дисконтування, чиста приведена вартість, внутрішня норма доходності, дисконтований період окупності, індекс доходності)	6	2
6	Спрощена оцінка економічного ефекту від впровадження енергоефективних заходів	2	1
7	Розрахунок загальних витрат (економічне оцінювання енергоефективних заходів)	2	1
	Разом	20	10

6. Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної (заочної) форми навчання: 22 (6) годин – підготовка до аудиторних занять; 24 (24) годин – підготовка до контрольних заходів; 30 (78) годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять, а саме:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна ф.	заочна ф.
1	Інвесторська кошторисна документація	4	10
2	Чинники, що впливають на величину вартості експлуатації інженерних систем будівлі	3	10
3	Склад інвестиційних витрат для інженерних систем будівель	4	10
4	Фінансування заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель	4	10
5	Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель	3	9
6	Етапи процедури визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель та їх елементів	3	9
7	Аналіз чутливості результатів розрахунків	4	10

	економічно доцільного рівня енергоефективності		
8	Основні заходи із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель та їх економічна оцінка	5	10
	Разом	30	78

7. Методи навчання

1. Лекційний курс проводиться із використанням мультимедійних презентацій та дискусійним обговоренням проблемних питань.
2. Лабораторні заняття проводяться із застосуванням необхідних роздаткових матеріалів, електронних та паперових версій навчальних, методичних та довідкових літературних джерел у форматах PDF, DOC, використанням необхідних комп'ютерних програм.
3. Методи активного навчання передбачають розгляд та аналіз проблемних ситуацій, вирішення яких пов'язане з вибором оптимальних рішень з кількох альтернативних варіантів, а також розв'язання задач з їх обговоренням.
4. Консультації.
5. Самостійна робота студентів.

8. Методи контролю

Оцінювання знань здійснюють за 100-бальною шкалою. Поточний контроль знань студентів передбачає оцінку систематичності та активності роботи на лекціях і лабораторних заняттях та тестування за двома змістовими модулями. Підсумковий контроль знань - у формі заліку.

Контроль роботи студентів проводять за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;
- робота на лабораторних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки виконаних лабораторних завдань;
- тестування.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконують на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) наведені у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у

розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Сума
T1	T2	T3	MK1	T4	T5	T6	MK2	
5	8	8	20	12	12	15	20	100

10. Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	Зараховано
82-89	Зараховано
74-81	Зараховано
64-73	Зараховано
60-63	Зараховано
35-59	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Про затвердження Методики визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель : Наказ від 11.07.2018 № 170. [Чинний від 2018-07-20]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018.

2. Методичні рекомендації для співвласників багатоквартирних будинків : розробка енергоефективних проектів (затверджено Науково-технічною радою Мінрегіону України 23 грудня 2015 року). Київ, 2016.

12. Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ EN 15459-1:2017. Державні стандарти України: Енергоефективність будівель. Процедура економічного оцінювання енергетичних систем будівлі. Частина 1. Процедури розрахунку, Модуль M1-14 (EN 15459-1:2017, IDT). [Чинний від 2018-07-01]. Вид.

офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017.

2. ДСТУ CEN/TR 15459-2:2017. Державні стандарти України: Енергоефективність будівель. Процедура економічного оцінювання енергетичних систем будівлі. Частина 2. Пояснення та обґрунтування EN 15459-1, Модуль M1-14 (CEN/TR 15459-2:2017, IDT). [Чинний від 2017-12-15]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017.
3. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект “Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні” / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ, 2016. 79 с.
4. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії : практичний посібник / Під заг. ред. Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. Київ : ТОВ “Поліграф плюс”, 2015. 176 с.

Допоміжна

1. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22.06.2017 р. №2118-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 33. Ст. 359.
2. Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката : Наказ Мінрегіону України від 11.07.2018 р. № 172. [Чинний від 2018-07-20]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018.
3. Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель : Наказ Мінрегіону України від 11.07.2018 р. № 169. [Чинний від 2018-07-20]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018.
4. ДСТУ EN 15603:2013. Державні стандарти України: Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT). [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014.
5. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва (зі змінами №1 і №2). [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013.
6. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Державні стандарти України: Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015.

7. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015. Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель. [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015.

13. Інформаційні ресурси

1. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>
2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/>
3. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>

Розробник:

Кравченко Н.В.