

2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра теплотехніки та енергоефективних технологій  
( назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова Вченої ради ННІ  
Енергетики, електроніки  
та електромеханіки  
«21» вересня 2021 року



Р. ТОМАШЕВСЬКИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Техніко-економічне та фінансове обґрунтування енергозберігаючих заходів та  
проектів реконструкції  
\_\_\_\_\_ ( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти третій (доктор філософії)

галузь знань 14 Електрична інженерія

спеціальність 144 Теплоенергетика

освітньо-наукова програма Теплоенергетика

вид дисципліни професійна підготовка  
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна / заочна  
(денна / заочна)

Харків – 2021 рік

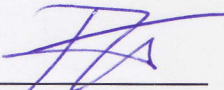
## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

Техніко-економічне та фінансове обґрунтування енергозберігаючих заходів та проектів реконструкції

Розробники:

Завідувач кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

  
(підпис)


А. ГАНЖА

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

теплотехніки та енергоефективних технологій

Протокол від «1» вересня 2021 року, № 1

Завідувач кафедри

  
(підпис)

А. ГАНЖА

Завідувач аспірантури

  
(підпис)

В. ШТЕФАН

Гарант ОНП

  
(підпис)

А. ГАНЖА

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови Вченої ради інституту/факультету

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ  
ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета дисципліни:

Одержання аспірантами необхідних знань щодо методів та засобів, особливостей застосування техніко-економічного і фінансового обґрунтування енергозберігаючих заходів та проектів реконструкції

Програмні компетентності:

К-01, К-03, К-07, К-08, К-09, К-10, К-11, СК-01, СК-04, СК-06

Програмні результати навчання:

ПР-03, ПР-05, ПР-07, ПР-10, ПР-12, ПР-14, ПР-15, ПР-16, ПР-17, ПР-18

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Сучасні методи системного аналізу теплоенергетичних об'єктів	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>4</b>	<b>120/4</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>30</b>		<b>10</b>				<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає **33 %**:

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	6
1.	Л  СР	5  20	<u>Тема 1.</u> Інвестиції. Проект і проектний аналіз Задачі бізнесу і зв'язок з енергоефективністю. Види інвестицій та джерела фінансування проектів реконструкції. Фази і етапи інвестиційного проекту. Забезпечення безперервності бізнесу і реалізація інвестиційних проектів реконструкції	1-7
2	Л  СР  ПЗ	10  20  5	<u>Тема 2.</u> Основи оцінки економічної ефективності енергозберігаючих проектів Загальні положення. Аналіз енергоефективності проекту і розрахунок економії. Показники комерційної ефективності енергозберігаючих проектів. Аналітичний метод визначення терміну окупності. Розрахунки показників ефективності енергозберігаючих проектів та визначення терміну окупності.	1-7
3	Л  СР  ПЗ	8  20  3	<u>Тема 3.</u> Порівняльний аналіз енергозберігаючих проектів та їх національна оцінка Показники порівняння енергоефективності енергозберігаючих заходів. Робоча методика відбору кращого варіанта інвестування. Ефективність заміни діючого обладнання. Національна оцінка проектів. Розрахунок узагальнюючих показників національної оцінки проектів Розрахунки з відбору кращого варіанта інвестування та ефективності заміни діючого обладнання	1-7
4	Л  СР  ПЗ	7  20  2	<u>Тема 4.</u> Схеми фінансування енергозберігаючих заходів і їх ефективність Джерела і форми фінансування енергозберігаючих заходів і їх особливості Форми фінансування, їх порівняльні переваги і недоліки Розрахунок ефективності енергозберігаючих проектів при різних схемах їх фінансування	1-7
<b>Разом</b>		<b>120</b>		

### Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.



## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	30
4	Виконання індивідуального завдання:	32
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	80

# ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

## Реферат

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Техніко-економічне та фінансове обґрунтування енергозберігаючих заходів та всього проекту реконструкції системи тепlopостачання житлового масиву, або комплексу бюджетної чи промислової установи (підприємства)	28



## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

*Лекція* – інформативно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу.

Метод лекції передбачає ознайомлення аспірантів з її планом, що допомагає стежити за послідовністю викладу матеріалу. Важливо навчити аспірантів конспектувати зміст лекції, виділяючи в ній головне. Це розвиває пам'ять, сприйняття, волю, вміння слухати, увагу, культуру мови.

При проведенні лекційних занять *методи готових знань* (коли аспіранти пасивно сприймають подану викладачем інформацію, запам'ятовують, а в разі необхідності відтворюють її) поєднуються з *дослідницьким методом* (який передбачає активну самостійну роботу аспірантів при засвоєнні знань: аналіз явищ, формулювання проблеми, висунення і перевірка гіпотез, самостійне формулювання висновків).

На початковому етапі вивчення нової інформації на лекціях переважає *пояснювально-ілюстративний* (інформаційно-рецептивний) метод, при якому викладач організує сприймання та усвідомлення аспірантами інформації, а учні здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування її.

На певному етапі, коли викладач відчуває готовність аспірантів до інших методів навчально-пізнавальної діяльності, використовуються більш прогресивні методи:

- *репродуктивний*: викладач дає завдання, у процесі виконання якого аспіранти здобувають уміння застосовувати знання за зразком;
- *проблемного виконання*: викладач формулює проблему і вирішує її, аспіранти стежать за ходом творчого пошуку (аспірантам подається своєрідний еталон творчого мислення);
- *частково-пошуковий* (евристичний): викладач формулює проблему, поетапне вирішення якої здійснюють аспіранти під його керівництвом (при цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності аспірантів);
- *дослідницький*: викладач ставить перед аспірантами проблему, і аспіранти вирішують її самостійно, висувачи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації.

У викладанні лекційного матеріалу переважає *пояснювальний метод*, при якому викладач не тільки повідомляє певні факти, але й пояснює їх, домагаючись осмислення, засвоєння аспірантами.

При наявності наочного матеріалу за темою лекції (відеофільми, презентації, зразки виробів, лабораторні дослідницькі установки) використовується *інструктивно-практичний метод* викладання, при якому викладач інструктує учнів не тільки словесними, але й наочними або практичними способами, як виконувати певні практичні дії.

На відміну від лекційних занять, виконання індивідуального завдання потребує від аспіранта дещо інших навичок, тому для нього використовується *спонукальний метод навчання*, коли викладач ставить перед аспірантами проблемні питання і завдання, організовуючи їх самостійну діяльність. Студенти при цьому, у свою чергу, самостійно здобувають і засвоюють нові знання в основному без допомоги викладача.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, проведення контрольної роботи, виконання індивідуального завдання.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи аспіранта, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на заняттях;

- з індивідуальних завдань – шляхом оцінювання реферату та виступу на конференції за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі диференційованого заліку (з оцінкою за 100-бальною шкалою) в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом та графіком навчального процесу.

Семестровий контроль проводиться в усній формі за контрольними завданнями або шляхом тестування з використанням технічних засобів.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення підсумкової оцінки..

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ АСПІРАНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності аспіранти

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Індивідуальне завдання	
15	25	20	20	20	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності

82-89	В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати складні практичні задачі.</li> </ul>	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати практичні задачі.</li> </ul>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування;</li> <li>- вміння вирішувати прості практичні задачі.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Невміння давати аргументовані відповіді на запитання;</li> <li>- невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;</li> <li>- невміння вирішувати складні практичні задачі.</li> </ul>
60-63	Е	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля,</li> <li>- вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля;</li> <li>- невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку;</li> <li>- невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач</li> </ul>

35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

Складові навчально-методичного забезпечення  
навчальної дисципліни розташовані на сайті:

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1	ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню
2	Порядок затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи. Затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 11 травня 2011 р. № 560
3	Порядок розроблення, погодження та затвердження інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання. Затверджений Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 14.12.2012 № 630, Постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері комунальних послуг 14.12.2012 № 381
4	Порядок розроблення, погодження та затвердження інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері централізованого водопостачання та водовідведення. Затверджений Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 14.12.2012 № 630, Постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері комунальних послуг 14.12.2012 № 381
5	Экономическая оценка энергосберегающих проектов: учеб. пособие / И.А.Немировский, О.М. Проскурня. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2017. – 152 с.

### Допоміжна література

6	Методичні рекомендації з розробки бізнес-планів інвестиційних проектів. Затверджені Наказом Державного агентства України з інвестицій та розвитку 31.08.2010 № 73
7	Методичні рекомендації з розроблення інвестиційного проекту, для реалізації якого може надаватися державна підтримка. Затверджені Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 13.11.2012 № 1279

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Бібліотека НТУ «ХПІ» [library.kpi.kharkov.ua](http://library.kpi.kharkov.ua)
2. Національний портал з енергозбереження [patriot-nrg.ua](http://patriot-nrg.ua)
3. Сайт Держенергоефективності [saee.gov.ua](http://saee.gov.ua)
4. Сайт Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» [iee.kpi.ua](http://iee.kpi.ua)