МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Технічної теплофізики і суднових паровиробних установок
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Енергетичний аудит
Energy audit

рівень вищої освіти	магістерський
тип дисципліни	вибіркова
мова(и) викладання	українська

Миколаїв 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Енергетичний аудит**», як вибіркового курсу є однією із складових комплексної підготовки фахівців усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.
" 10 " 12 2024 року. 17 с.

Розробник: Пацурковський Павло Анатолійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Технічної теплофізики і суднових паровиробних установок.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» розглянуто на засіданні кафедри Технічної теплофізики і суднових паровиробних установок
Протокол № 5 від « 12 » 12 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Борис ДИМО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту
Протокол № 4 від « 16 » 12 2024 р.

Голова _____ Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу _____ Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» затверджено Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 10 від « 23 » 12 2024 р.

Голова НМР НУК _____ Сергій СЛОБОДЯН

ЗМІСТ

Вступ 4
1.Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни..... 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання..... 6
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування……..... 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 13
9. Засоби навчання ……..... 14
10. Рекомендовані джерела інформації 15
Додаток …… 17

ВСТУП

Анотація

Стрімкий розвиток науки і техніки, розробка та впровадження сучасних енергоефективних технологій вимагають високоякісної підготовки студентів.

Дисципліна «Енергетичний аудит» є вибірковою дисципліною підготовки магістрів. Даний курс формує базові знання з аналізу енергоспоживання, оцінки енергоефективності об'єктів та розробки рекомендацій щодо оптимізації енергетичних витрат.

Курс охоплює вивчення основ нормативно-правового забезпечення енергетичного аудиту, методів і технік збору даних, а також сучасних інструментів для аналізу енерговитрат. Особлива увага приділяється методам виявлення енергетичних втрат, оцінці потенціалу енергозбереження та розробці економічно обґрунтованих заходів для підвищення ефективності використання енергії.

У результаті вивчення дисципліни студенти опановують навички проведення енергетичних обстежень, підготовки звітів відповідно до стандартів, а також зможуть застосовувати отримані знання для вирішення практичних завдань у різних галузях, зокрема промисловості, будівництві та житлово-комунальному господарстві.

Ключові слова: енергозбереження, теплоенергетичне устаткування, енергоефективність, теплообмін.

Abstract

The rapid development of science and technology, along with the design and implementation of modern energy-efficient technologies, requires high-quality student training.

The discipline "Energy audit" is an elective course for master's students. This course provides fundamental knowledge in energy consumption analysis, assessment of energy efficiency of facilities, and the development of recommendations for optimizing energy costs.

The course covers the study of the basics of regulatory and legal frameworks for energy auditing, methods and techniques for data collection, as well as modern tools for analyzing energy consumption. Particular attention is given to methods for identifying energy losses, assessing energy-saving potential, and developing economically justified measures to improve energy efficiency.

As a result of studying this discipline, students acquire skills in conducting energy inspections, preparing reports according to standards, and applying their knowledge to solve practical tasks in various fields, including industry, construction, and housing and communal services.

Keywords: energy conservation, thermal energy equipment, energy efficiency, heat exchange.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>Денна форма навчання (ДФН)</th><th>Заочна форма навчання (ЗФН)</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td>Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="9">Спеціальність:

Освітня програма:</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання:
-</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Загальна кількість годин – 150</td><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4;
самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="4">Освітній рівень:
другий (магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована.</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» полягає в формуванні у студентів базових принципів, знань та навичок, необхідних для проведення енергетичного аналізу об’єктів, передачі, розподілення та споживання енергії у аспекті підвищення енергетичної ефективності діючого обладнання підприємств, організацій та установ.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Не передбачено.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- розуміння основних напрямків та методики проведення енергетичного аудиту підприємств;
- визначати раціональні шляхи підвищення ефективності енергетичного обладнання;
- знати засоби вимірювання параметрів робочих процесів обладнання;
- знати основні розрахункові залежності для визначення ступеню підвищення ефективності енергетичних систем та обладнання завдяки впровадженню енергозаощаджуючих заходів.
- вміти проводити аналіз ефективного використання енергоресурсів та виявляти невикористаний потенціал з енергозбереження.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Денна форма навчання

Змістовий модуль 1. Загальні питання енергозбереження. Енергетичний аудит промислових теплових систем.

Тема 1. Вступ. Предмет та об’єкт вивчення дисципліни. Мета, принципи і завдання енергетичного аудиту.

Література: [1] с. 8-27.

Тема 2. Сучасний стан енергозбереження та енергетична політика України.

Література: [3] с.7-27, [8] с. 8-35.

Тема 3. Законодавчі акти та державні стандарти з енергетичного аудиту і менеджменту. Підвищення ефективності виробництва, розподілу та споживання енергії.

Література: [1] с. 28-48, [3] с. 327-333, [8] с. 77-81.

Тема 4. Основні напрямки енергозбереження та енергоефективності.

Література: [3] с.53-79, [8] с.35-72.

Тема 5. Сучасні вимірювальні прилади. Вимірювання параметрів роботи енергетичного устаткування.

Література: [4] с. 198-315.

Тема 6. Системи спалювання палива. Паливно-енергетичний баланс.

Література: [1] с. 68-99, [4] с. 59-61.

Тема 7. Енергоаудит печей, паровиробних установок та котлів.

Література: [3] с. 122-135, [4] с. 40-45.

Тема 8. Енергоаудит систем теплопостачання.

Література: [3] с.105-135.

Тема 9. Енергоаудит систем забезпечення природним газом.

Література: [6] с. 68-75.

Змістовий модуль 2. Енергетичний аудит електротехнічних систем та у житловому секторі.

Тема 10. Енергоаудит систем забезпечення електричною енергією.

Література: [1] с.143-145, [3] с. 212-226, [5] с. 6-63.

Тема 11. Енергоаудит систем стисненого повітря.

Література: [1] с. 150-153, [5] с. 77-101, [7] с. 62-74.

Тема 12. Енергоаудит холодильних систем. Теплові насоси.

Література: [1] с. 157-159, [5] с. 102-111.

Тема 13. Енергоаудит систем виробничого водопостачання.

Література: [1] с. 155-157, [5] с. 112-124, [7] с. 78-80.

Тема 14. Енергоаудит систем промислової вентиляції.

Література: [1] с. 153-155, [5] с. 125-138, [7] с. 80-90.

Тема 15. Утеплення житлових будинків. Енергетичний аудит систем теплопостачання та гарячого водопостачання житлового сектору.

Література: [1] с. 145-150, [7] с. 93-98.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р		лек	пр	лаб	с.р
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	10	11
Модуль 1 (М1)										
Змістовий модуль 1. Загальні питання енергозбереження. Енергетичний аудит промислових теплових систем.										
Тема 1. Вступ. Предмет та об'єкт вивчення дисципліни. Мета, принципи і завдання енергетичного аудиту	8	2	2	-	4	8	1	1	-	6
Тема 2. Сучасний стан енергозбереження та енергетична політика України.	10	2	2	-	6	10	1	1	-	8
Тема 3. Законодавчі акти та державні стандарти з енергетичного аудиту і менеджменту. Підвищення ефективності виробництва, розподілу та споживання енергії.	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р		лек	пр	лаб	с.р
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	10	11
Модуль 1 (М1)										
Змістовий модуль 1. Загальні питання енергозбереження. Енергетичний аудит промислових теплових систем.										
Тема 4. Основні напрямки енергозбереження та енергоефективності	12	2	2	-	8	10	1	1	-	8
Тема 5. Сучасні вимірювальні прилади. Вимірювання параметрів роботи енергетичного устаткування	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10
Тема 6. Системи спалювання палива. Паливно-енергетичний баланс	12	2	2	-	8	10	1	1	-	8
Тема 7. Енергоаудит печей, паровиробних установок та котлів	10	2	2	-	6	12	1	1	-	10
Тема 8. Енергоаудит систем теплопостачання	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
Тема 9. Енергоаудит систем забезпечення природним газом	12	2	2	-	8	10	1	1	-	8
Разом за змістовим модулем 1	**90**	**18**	**18**	**-**	**54**	**90**	**6**	**6**	**-**	**78**
Змістовий модуль 2. Енергетичний аудит електротехнічних систем та у житловому секторі										
Тема 10. Енергоаудит систем забезпечення електричною енергією	9	2	2	-	5	10	1	1	-	8
Тема 11. Енергоаудит систем стисненого повітря	11	2	2	-	7	10	1	1	-	8
Тема 12. Енергоаудит холодильних систем. Теплові насоси	10	2	2	-	6	10	1	1	-	8
Тема 13. Енергоаудит систем виробничого водопостачання	11	2	2	-	7	10	-	-	-	10
Тема 14. Енергоаудит систем промислової вентиляції	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
Тема 15. Утеплення житлових будинків. Енергетичний аудит систем теплопостачання та гарячого водопостачання житлового сектору	9	2	2	-	5	10	1	1	-	8
Разом за змістовим модулем 2	**60**	**12**	**12**	**-**	**36**	**60**	**4**	**4**	**-**	**52**
Усього годин за М1	**150**	**30**	**30**	**-**	**90**	**150**	**10**	**10**	**-**	**130**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Енергетична політика держави у галузі енергозбереження	2	2
2	Види енергетичного аудиту та методика його проведення	2	2
3	Визначення енергоефективності систем спалювання палива	2	-
4	Енергетичний аудит паровиробних установок та котлів	2	2
5	Контактний нагрів води продуктами згоряння природного газу	2	-
6	Визначення енергоефективності систем теплопостачання	2	2
7	Теплова ізоляція зовнішніх поверхонь котлів, теплообмінників, трубопроводів та паропроводів	2	2
8	Визначення енергоефективності систем забезпечення електричною енергією	2	-
9	Визначення енергоефективності систем стисненого повітря	2	2
10	Визначення енергоефективності системи теплопостачання житлового сектору	2	2
11	Визначення енергоефективності систем гарячого водопостачання житлового сектору	2	2
12	Енергетичний паспорт та енергетичний сертифікат об'єкту будівництва. Структура, зміст та основні елементи енергетичного паспорту та сертифікату	2	2
13	Технічне забезпечення енергоаудиту. Вимірювальні прилади. Вимоги до складу та точності засобів вимірювання. Обробка результатів вимірювання.	2	-
14	Система обліку та контролю споживання паливно-енергетичних ресурсів	2	-
15	Методика побудови паливно-енергетичних балансів. Аналіз паливно-енергетичного балансу	2	2
	Разом	**30**	**20**

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	15	10
2	Підготовка до практичних занять	30	20
3	Підготовка рефератів/аналітичних оглядів	30	70
4	Підготовка до заліку	15	30
	Разом	**90**	**130**

Самостійна робота включає в себе проробку основної та додаткової літератури, що вказано в переліку, та літератури з інших дисциплін, потрібної для освоєння базових знань з дисципліни. Для покращення засвоєння отриманих знань кожним студентом виконуються реферати (аналітичні огляди).

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання: робота з літературою; пояснення; демонстрування; лекція; бесіда; ілюстрування; відеометод; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування: усні відповіді; практичні роботи, залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше). Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів. Право здавати заключний залік надається студенту, якій з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше 60 балів.

Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку. Залік проводиться у комбінованій формі (письмові відповіді та усний захист). До білету входить чотири питання. Кожне питання оцінюється у 10 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях. Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Відповідь на практично-му занятті	**Критерії оцінювання**
2	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв’язки, містить аргументовані висновки.
1	Відповідь частково правильна, але допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу та недостатньо обґрунтована.

0	Студент не дає відповіді і відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.

Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання та 20 для заочної форми навчання (відповідно 15 та 10 занять по 2 бали)

Підготовка реферату /аналітичного огляду (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
13-15 (17-20)	Зміст роботи відповідає обраній темі, наявність чітко сформульованої проблеми, адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження, наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту, відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання
10-12 (13-16)	Зміст роботи відповідає обраній темі, але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання
7-9 (9-12)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
4-6 (5-8)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправлять помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
0-3 (0-4)	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає пред'являємим вимогам. У роботі нема висновків або вони носять декларативний характер
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання та 40 для заочної форми навчання (відповідно 2 реферати по 15 та 20 балів кожний)	

Кількість балів	**Критерії оцінювання заліку**
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.

8…9	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок.
6…7	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.
3…5	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
0…2	Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 *питання по 10 балів*).

Поточний та підсумковий контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Поточний модульний контроль		
Відповіді на практичних заняттях	15*2 бали = 30 балів	10*2 бали = 20 балів
Підготовка реферату/аналітичного огляду	2*15 балів = 30 балів	2*20 балів = 40 балів
Підсумковий контроль		
Залік	40 балів	40 балів
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Практична робота №1	2	Практична робота №1	2
	Т2	Практична робота №2	2	Практична робота №2	2
	Т3	Практична робота №3	2	-	-
	Т4	Практична робота №4	2	Практична робота №3	2
	Т5	Практична робота №5	2	-	-
	Т6	Практична робота №6	2	Практична робота №4	2

	Т7	Практична робота №7	2	Практична робота №5	2
	Т8	Практична робота №8	2	-	-
	Т9	Практична робота №9	2	Практична робота №6	2
	Т1-Т9	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	20
ЗМ 2	Т10	Практична робота №8	2	Практична робота №7	2
	Т11	Практична робота №11	2	Практична робота №8	2
	Т12	Практична робота №12	2		-
	Т13	Практична робота №13	2	Практична робота №9	2
	Т14	Практична робота №14	2	-	-
	Т15	Практична робота №15	2	Практична робота №10	2
	Т10-Т15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	20
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

Шкала оцінювання ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	**A**
82-89	**B**
74-81	**C**
64-73	**D**
60-63	**E**
35-59	**FX**
0-34	**F**

9. Засоби навчання

Як наочний матеріал на заняттях використовуються: слайди з розрахунковими методиками та формулами, які дозволяють оцінити енергоефективність устаткування та провести енергетичний аудит. Лекційні та практичні заняття проводяться в спеціалізованих аудиторіях на кафедрі Технічної теплофізики і суднових паровиробних установок НУК.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Соловей О.І., Соловей О.Г., Розен В.П. Енергетичний аудит: Навчальний посібник. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.

2. Димо Б.В., Пилипчак В.І. Оцінка енергетичної ефективності теплових систем: Навчальний посібник. – Київ: Технології і Ремонт, 2008. – 144 с.

3. Маляренко В.А., Немировський І.А. Енергозбереження та енергетичний аудит: Навчальний посібник. 2–е вид., перероб. і доп. – Харків : НТУ «ХПІ», 2010. – 344 с.

4. Прокопенко В.В., Закладний О.М., Кульбачний П.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями. Навчальний посібник. – Київ: Освіта України, 2009. – 438 с.

5. Димо Б.В., Нагорний М.О., Пилипчак В.І., Різун І.Р. Енергетичний аудит електротехнічних систем та обладнання. Навчальний посібник. – Миколаїв: Південно-Слов'янський інститут КСУ, 2009. – 168 с.

6. Димо Б.В., Пилипчак В.І. Основи енергетичного аудиту: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2007. – 128 с.

7. Методика визначення неефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. – К.: Держкоменергозбереження, 2009. – 123 с.

8. Демов О. Д. Економія електроенергії на промислових підприємствах : Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 95 с.

9. Самохвалов В.С., Багненко М.Ю. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Основи енергетичного аудиту". – Херсон: ХФ НУК, 2008. – 95 с.

Допоміжна література

1. Державні будівельні норми України. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. ДБН В.2.6-31:2021.

2. Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціонування. ДБН В.2.5-67:2913.

3. Державні будівельні норми України. Основні вимоги до будівель і споруд економія енергії. ДБН В.1.2-11:2008.

4. Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огороджувальних конструкцій. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013.

5. Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огороджувальних конструкцій. ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013.

6. Методи визначення теплостійкості огороджувальних конструкцій. ДСТУ Б В.2.6-100:2010.

7. Методи визначення опору теплопередачі огороджувальних конструкцій. ДСТУ Б В.2.6-101:2010.

8. Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних. ДСТУ Б В.2.7-182:2009.

9. Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огороджувальних конструкціях. Інфрачервоний метод ДСТУ Б EN 13187:2011 (EN 13187:1998, IDT).

10. Закон України «Про енергозбереження» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр (дата звернення 12.12.2024).

11. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18 (дата звернення 12.12.2024).

12. Закон України «Про теплопостачання». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15 (дата звернення 12.12.2024).

ДОДАТОК

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни «Енергетичний аудит»

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Разом		

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Разом		

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» розглянуто на засіданні кафедри Технічної теплофізики і суднових паровиробних установок.
Протокол №___ від «___»_____20 р.

Завідувач кафедри _____ Борис ДИМО