

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Енерго-екологічний менеджмент

Назва дисципліни

вибіркова навчальна дисципліна
Обов'язкова/Вибіркова

Мова навчання – українська
українська/англійська

Освітньо-професійна програма Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

(назва ОП)

Код та найменування спеціальності 144 «Теплоенергетика»
(код та найменування спеціальності)

Шифр та найменування галузі знань 14 «Електрична інженерія»
(шифр та найменування галузі знань)

Кваліфікація: **Доктор філософії з теплоенергетики**

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

2022

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Олександр ТІТЛОВ, д.т.н., професор
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики

Протокол від «24» 08 2022_ р. № 1

Завідувач кафедри _____ Олександр ТІТЛОВ _____

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 144 Теплоенергетика галузі знань 14 Електрична інженерія

Протокол від «09» 09 2022_ р. № 1

Голова ради _____
(підпис)

Олександр ТІТЛОВ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Борис КОСОЙ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «22» 09 2022_ р. № 1

Секретар Методичної ради університету _____ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ _____
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2	Зміст дисципліни:.....	5
2.1	Програма змістових модулів.....	5
2.2	Перелік практичних робіт.....	6
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	7
4	Інформаційне забезпечення.....	9

Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Енерго-екологічний менеджмент» є вивчення існуючих методів оцінки рівня ефективності систем генерації, передачі та використання різних видів енергії, методів оптимізації використання енергії, знайомство з техніко-економічними і екологічними характеристиками виробництва теплової та електричної енергії, її впливом на навколишнє середовище, відбір найбільш ефективних та екологічно безпечних режимів експлуатації теплоенергетичних об'єктів.

В результаті вивчення курсу «Енерго-екологічний менеджмент» студенти повинні

знати: особливості виробництва енергії в усіх її видах, в тому числі за допомогою нетрадиційних джерел енергії, принцип дії та особливості конструкції деяких базових споживачів електричної та теплової енергії, засоби та методи скорочення енергоспоживання, методологію та алгоритм здійснення комплексного енерго-екологічного аналізу.

вміти: розраховувати проекти з енергозбереження для різних типів об'єктів, проводити енергетичний і екологічний моніторинг та аудит теплоенергетичних об'єктів, проводити аналіз техніко-економічної ефективності процесів генерації та використання енергії.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Методи дослідження процесів теплообміну в суцільних, дисперсних та багатофазних середовищах» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в якості визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика](#) та [освітньо-професійній програмі «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика»](#) підготовки [докторів філософії](#).

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері теплоенергетики на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності .

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукові результати, які створюють нові знання у сфері теплоенергетики та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках.

СК 4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері теплоенергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з теплоенергетики і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з теплоенергетики, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН 3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, спостережень, тощо і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН 4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у теплоенергетиці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН 5. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з теплоенергетики та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН 6. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми теплоенергетики з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПРН 7. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – Методологія наукових досліджень, філософія пізнання, послідовні – Сучасні методи інтенсифікації тепломасообміну, педагогічна практика.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у 4 семестрі для денної та заочної форми навчання

Кількість кредитів ECTS - 3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	30	20	-	10
заочна	8	4	-	4
Самостійна робота, годин	Денна - 60		Заочна - 82	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: Енергетичний моніторинг та енергоефективність

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Поняття енергії та енергозбереження. Класифікація галузей енерге-		

	тики. Визначення об'єктів та мети енерго-екологічного менеджменту .	2	-
2	Джерела енергії. Первинні та вторинні енергоресурси. Невідновлювані джерела енергії, Відновлювані джерела енергії.	2	0,5
3	Структура сучасного енергоспоживання. Енергоємність природних речовин та перетворення енергії. Основні принципи енергозбереження. Енергозбереження на практиці.	2	0,5
4	Поняття енергетичного менеджменту. Законодавство у сфері енергетичної ефективності. Впровадження енергетичного менеджменту.	2	0,5
5	Енергетичний аудит, його задачі та основні етапи. Алгоритм проведення енергоаудиту. Аналіз ефективності використання енергії на об'єкті.	2	0,5

Змістовий модуль 2: Енергозбереження та охорона довкілля

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Проблеми екології, які пов'язані з енергетикою. Джерела забруднення довкілля. Заходи, що поліпшують екологічний стан довкілля.	2	-
2	Паливно-енергетичні ресурси. Екологічні аспекти функціонування паливно-енергетичного комплексу. Структура паливно - енергетичного комплексу України, його вплив на навколишнє середовище.	2	0,5
3	Екологічний моніторинг та аудит теплоенергетичних об'єктів. Поняття и система екологічного менеджменту на підприємстві..	2	0,5
4	Загальні положення та алгоритм проведення екологічного аудиту. Екологічна експертиза та оцінка впливу на довкілля.	2	0,5
5	Методологія здійснення комплексного енерго-екологічного аналізу. Законодавство у сфері енергетичної ефективності і екологічної безпеки енерговиробництва . Стандарти серії ISO 14000 «Управління навколишнім середовищем».	2	0,5
Разом з дисципліни		20	4

2.2. Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Джерела енергії. Енергоспоживання.	2	0,5
2	Система енергетичного менеджменту. Енергетичне планування.	2	0,5
3	Проблеми екології, пов'язані з енергетикою. Джерела забруднення довкілля	2	1
4	Визначення показників енергоефективності підприємства та окремих споживачів енергії	2	1
5	Методика проведення енерго-екологічного аудиту	2	1
Всього		10	4

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20	28
1.1	Структура сучасного енергоспоживання. Основні принципи енергозбереження.	5	7
1.2	Загальні положення енергетичного менеджменту.	5	7
1.3	Загальні положення екологічного менеджменту	5	7
1.4	Основні галузі паливно-енергетичного комплексу України.	5	7
2	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	20	32
2.1	Методи ощадного використання енергії	5	8
2.2	Енергоємність природних речовин та перетворення енергії.	5	8
2.3	Система екологічного менеджменту. Загальна характеристика	5	8
2.4	Результати здійснення енерго-екологічного менеджменту енергооб'єктів	5	8
3	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	10	12
3.1	Розробка елементів системи енерго-екологічного менеджменту підприємства.	5	6
3.2	Інноваційні методи підвищення енергоефективності енергетичних установок за галузями економіки	5	6
4	Підготовка та складання контрольних заходів	10	10
	Всього	60	82

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – екзамен
диф. залік/екзамен

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
		<i>min</i>		<i>max</i>	<i>min</i>		<i>max</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Енергетичний моніторинг та енергоефективність								
Робота на лекціях	1	2	5	5	10	1	1	2
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-	-	-	-
Виконання практичних робіт	2/5	4/8	2	4	8	1	5	8

Опрацювання тем, не винесених на лекції	3	6	4	12	26	4	12	24
Підготовка до лабораторних занять	-	-	-	-	-	-	-	-
Підготовка до практичних занять	2	4/6	2	4	8	1	2	6
Виконання індивідуальних завдань	2,5/5	5/10	2	5	10	2	10	20
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				30	60		30	60
Поточний контроль (тестовий)				15	15		15	15
Модульний контроль				15	15		15	15
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100
Змістовий модуль 2. Енергозбереження та охорона довкілля								
Робота на лекціях	1	2	5	5	10	1	1	2
Виконання лабораторних робіт								
Виконання практичних робіт	2/3	4/8	3	6	12	1	3	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2/3	4/6	4	8	16	4	12	24
Підготовка до лабораторних занять								
Підготовка до практичних занять	2	4	3	8	16	1	2	4
Виконання індивідуальних завдань	5/6	6/11	2	5	6	2	12	22
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				30	60		30	60
Поточний контроль (тестовий)				15	15		15	15
Контроль результатів дистанційного модулю				15	15		15	15
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

4. Інформаційні забезпечення

Базові (основні):

1. Варламов Г.Б., Любчик Г.Н., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія. Підручник / Харків: «Видавництво САГА», 2008. – 234с.
2. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. – К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. – 232 с.
3. Сліпченко В.Г., Коваль О.В., Полягушко Л.Г., Круш О.Є., Беспала О.М. Екологічний моніторинг: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. 304 с.
4. Мамалига В.М., Ямко М.П. Служба енергоменеджменту промислового підприємства. Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2002. 118 с.
5. Ляшенко І.М., Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. К.: Навчальна книга Богдан. 2006. 304 с.
6. Енергетичний аудит: Навч. посіб. / О. І. Соловей, В. П. Розен, Ю. Г. Лега, О. О. Ситник, А. В. Чернявський. — Черкаси: ЧДТУ, 2015. — 299 с.

Додаткові (за наявності):

1. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І.
2. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. – К.: ІВЦ „Політехніка”, 2018. – 114 с.
3. Зеленко, В. А. Проблема енергоефективності у моделі сталого розвитку України: досвід ЄС [Текст] / В. А. Зеленко, Я. І. Ференчак, Н. М. Зеленко // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2019. – № 1. – С. 18-23.
4. Екологічний моніторинг: Огляд і аналіз інформаційних технологій в еколого-економічному моніторингу : навч. посіб. для студ. спец. 122 "Комп'ютерні науки" / В.Г. Сліпченко, Л.Г. Полягушко, Т.О. Мазанка, О.Є. Круш. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2021. – 212 с.
5. ДСТУ 4065-2001 «Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги». Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 39 с.
6. ДСТУ 4110-2002 ДСТУ 4110-2002 «Енергоощадність. Методика аналізу та розраховування