

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *14 «Електрична інженерія»*

Код та найменування спеціальності *144 «Теплоенергетика»*

Освітньо-наукова програма *Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика*

Ступінь вищої освіти *Доктор філософії*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *144 Теплоенергетика*
« 09 » 03 2023 р. протокол №1.

Реєстраційний номер у відділі аспірантури та докторантури

49-144-2023А

1. Загальна інформація

Кафедра: [Нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики](#)
Викладач: Тітлов Олександр Сергійович, професор кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, професор



[Профайл](#)

Контакти:

тел: 063-4974503
e-mail: titlov1959@gmail.com

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 4 семестрі

Кількість: кредитів – 4, годин – 120

	Всього	Лекції	Лабораторні
денна	40	20	20
заочна	24	12	12
Самостійна робота, годин	Денна -80		Заочна – 96

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ» – це частина загальної системи управління підприємством, яка спрямована на отримання прибутку методом ефективного управління енергозбереженням з урахуванням охорони навколишнього середовища. Впровадження енерго-екологічного менеджменту дозволяє на підставі аналізу енергетичних, екологічних та економічних чинників отримати детальну картину споживання енергії та оцінити проекти економії енергії при розробці або модернізації теплоенергетичних об'єктів. Зміст дисципліни охоплює коло питань, пов'язаних зі стратегією енерго-екологічного менеджменту: класифікація галузей енергетики, джерела енергії, Структура сучасного енергоспоживання, основні принципи енергозбереження, аналіз ефективності використання енергії на об'єкті. впровадження енергетичного менеджменту, енергетичний аудит, екологічний моніторинг та аудит теплоенергетичних об'єктів, законодавство у сфері енергетичної ефективності і екологічної безпеки енерговиробництва

3. Мета освітнього компоненту

Метою викладання освітнього компоненту «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.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика](#) та [освітньо-науковій програмі «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика»](#).

Інтегральна компетентність

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у теплоенергетичній галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення

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.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна

Змістовний модуль 1. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.			
1	Поняття енергії та енергозбереження. Класифікація галузей енергетики. Визначення об'єктів та мети енерго-екологічного менеджменту .	2	1
2	Джерела енергії. Первинні та вторинні енергоресурси. Невідновлювані джерела енергії, Відновлювані джерела енергії.	2	1
3	Структура сучасного енергоспоживання. Енергоємність природних речовин та перетворення енергії. Основні принципи енергозбереження. Енергозбереження на практиці.	2	1
4	Поняття енергетичного менеджменту. Законодавство у сфері енергетичної ефективності. Впровадження енергетичного менеджменту.	2	1
5	Енергетичний аудит, його задачі та основні етапи. Алгоритм проведення енергоаудиту. Аналіз ефективності використання енергії на об'єкті.	2	2
Змістовний модуль 2. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ.			
1	Проблеми екології, які пов'язані з енергетикою. Джерела забруднення довкілля. Заходи, що поліпшують екологічний стан довкілля.	2	1
2	Паливно-енергетичні ресурси. Екологічні аспекти функціонування паливно-енергетичного комплексу. Структура паливно - енергетичного комплексу України, його вплив на навколишнє середовище.	2	1
3	Екологічний моніторинг та аудит теплоенергетичних об'єктів. Поняття и система екологічного менеджменту на підприємстві..	2	1
4	Загальні положення та алгоритм проведення екологічного аудиту. Екологічна експертиза та оцінка впливу на довкілля.	2	2
5	Методологія здійснення комплексного енерго-екологічного аналізу. Законодавство у сфері енергетичної ефективності і екологічної безпеки енерговиробництва.	2	1
Разом за ОК:		20	12

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення стану енергетичної ефективності експлуатації котельного агрегату на основі даних моніторингу енергетичних параметрів.	4	4
2	Визначення стану екологічної безпеки експлуатації котельного агрегату на основі даних моніторингу екологічних параметрів.	4	2
3	Проблеми екології, пов'язані з енергетикою. Джерела забруднення довкілля	4	2
4	Визначення показників енергоефективності підприємства та окремих споживачів енергії	4	2
5	Методика проведення енерго-екологічного аудиту	4	2
Всього за ОК:		20	12

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	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	30	38
2.1	Методи ощадного використання енергії	10	10
2.2	Енергоємність природних речовин та перетворення енергії.	5	9
2.3	Система екологічного менеджменту. Загальна характеристика	10	10
2.4	Результати здійснення енерго-екологічного менеджменту енергооб'єктів	5	9
3	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	20	20
3.1	Розробка елементів системи енерго-екологічного менеджменту підприємства.	10	10
3.2	Інноваційні методи підвищення енергоефективності енергетичних установок за галузями економіки	10	10
4	Підготовка та складання контрольних заходів	10	10
	Всього	80	96

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування;

Підсумковий контроль – *диференційований залік*

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.		
Лекційний курс*	-	-
Лабораторні роботи*	10	6
Самостійна робота*	20	24
Тест*	20	20
Всього за змістовний модуль 1	50	50

Змістовний модуль 2. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ.		
Лекційний курс*	-	-
Лабораторні роботи*	10	6
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	20	24
Тест*	20	20
Всього за змістовний модуль 2	50	50
Всього	100,0	100,0

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи, денна та заочна форма навчання)

1,8 – 2,0 бала	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
1,5 – 1,7 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
1,1 – 1,4 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
0,6 – 1,0 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0-0,5 балів	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Самостійна робота (денна форма навчання)

36 – 40 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
32 -35 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
29-31 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
16-28 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-15 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (заочна форма навчання)

43 – 48 бали	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
38 -42 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
35-37 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
20-34 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-19 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування (за один тест)

18-20 балів	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
15 -17 балів	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
12 – 14 балів	60 – 73% правильних відповідей	добре
8 – 11 балів	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 7 балів	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання ситуаційно-розрахункових задач, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, складання звітної документації, науково-дослідна робота здобувачів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), реферування, конспектування.

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Нетрадиційні та відновлювані джерела електроенергії [Текст]: навч. посіб. / М. С. Сегеда, М. Й. Олійник, О. Б. Дудурич; Нац. ун-т "Львівська політехніка". — Львів: Вид-во Львів. політехн., 2019. — 204 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1341553>

2. Олійник, М. Й. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії [Текст]: навч. посіб. / М. Й. Олійник, В. Г. Лисяк, О. Б. Дудурич; за заг. ред. М. С. Сегеди. — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2020. — 184 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1662614>

3. Вінклер, І. А. Екологічна безпека джерел енергії. Від традиційних до сучасних і перспективних [Текст]: навч. посіб. / І. А. Вінклер, Я. Ю. Тевтуль. — Львів: Новий світ-2000, 2018. — 277 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.60419>

4. Адамбаєв, Д. Х. Вдосконалення енергетичних характеристик генераторів абсорбційних холодильних агрегатів [Текст] / Д. Х. Адамбаєв, О. С. Тітлов // Холодильна техніка та технологія: наук.- виробн. журн. — 2021. — Т. 57, № 2. — С. 74-80.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1651986>

5. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. – К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. – 232 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentSearchResult;jsessionid=4313C1F423BD912598E2C1AA99B63C6B>

Додаткові:

1. Біленко, Н. О. Оцінка термодинамічної ефективності абсорбційних водоаміачних термотрансформаторів на основі аналізу ексергетичних втрат в їх елементах [Текст] / Н. О. Біленко, О. С. Тітлов, Д. М. Нікітін // Холодильна техніка та технологія: наук.- виробн. журн. — 2022. — Т. 58, № 2. — С. 106-114.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2144720>

2. Вінклер, І. А. Екологічна безпека джерел енергії. Від традиційних до сучасних і перспективних [Текст] : навч. посіб. / І. А. Вінклер, Я. Ю. Тевтуль. — Львів : Новий світ-2000, 2018. — 277 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.60419>
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.

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач /ПІДПИСАНО/ Олександр ТІТЛОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри НТІТ_____

Протокол від 22.02.2023 р. № 8

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Олександр ТІТЛОВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *ТЕХНІЧНА ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРОМИСЛОВА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА*

професор кафедри ЕТПЕ /ПІДПИСАНО/ Борис КОСОЙ