

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ

ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з НВР

Професор Віталій Боярчук

“ _____ ” _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І АУДИТ

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»,

Львів 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергетичний аудит» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», першого (бакалаврського рівня вищої освіти)

Розробник: в.о. доц. Боярчук О.В.,

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *інформаційних технологій*

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Завідувач кафедри *інформаційних технологій*

_____ Тригуба А.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії (ради) факультету механіки енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 2 від 30 серпня 2024 року

Голова методичної комісії _____ (Ковалишин С.Й.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, освітній ступень

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», першого (бакалаврського рівня вищої освіти)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Освітній ступень: бакалавр

(шифр і назва)

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання _____

(назва)

Вид контролю: залік

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 47 %

для заочної форми навчання – 17%

2. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Енергетичний менеджмент та аудит енерговикористання.

Тема 1. Предмет дисципліни «Енергетичний аудит».

Тема 2. Особливості впровадження системи енергетичного аудиту на підприємствах.

Тема 3. Видача, оформлення та реєстрація енергетичного паспорта підприємства.

Тема 4. Організації та проведення тендерів на здійснення енергетичних обстежень підприємства.

Тема 5. Загальна методика обґрунтування норм споживання енергії.

Тема 6. Енергетичні обстеження підприємств.

Тема 7. Графічні методи обробки інформації щодо енергоспоживання.

Розділ 2. Ефективність енергетичного контролю і аудиту та зниження витрат енергоносіїв.

Тема 8. Контроль та звітність енергетичних обстежень підприємств.

Тема 9. Потоки енергії на об'єкті та перевірка даних про енергоспоживання.

Тема 10. Ефективність використання енергії на об'єкті.

Тема 11. Контроль та планування енерговикористання.

Тема 12. Формування системи звітності та моніторинг енерговикористання.

Тема 13. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю і аудиту.

Тема 14. Обґрунтування доцільності впровадження енергозберігаючих заходів

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рік підготовки 4 Семестр 7							Рік підготовки 5 Семестр 9					
Розділ 1. Система управління проектами (складові, процеси та структура проектів)												
Тема 1.	6	2	2	–	–	2	6	1	–	–	–	5
Тема 2.	6	2	2	–	–	2	6	1	–	–	–	5
Тема 3.	7	2	2	–	–	3	7	1	–	–	–	6
Тема 4.	7	2	2	–	–	3	7	–	1	–	–	6
Тема 5.	6	2	2	–	–	2	6	–	1	–	–	5
Тема 6.	6	2	2	–	–	2	6	–	1	–	–	5
Тема 7.	6	2	2	–	–	2	6	–	1	–	–	5
Разом за розділ 1	44	14	14	–	–	16	44	3	4	–	–	37
Розділ 2. Особливості реалізації енергетичних проектів та менеджмент персоналу												
Тема 8.	7	2	2	–	–	3	7	1	–	–	–	6
Тема 9.	7	2	2	–	–	3	7	1	–	–	–	6
Тема 10.	7	2	2	–	–	3	7	–	1	–	–	6
Тема 11.	7	2	2	–	–	3	7	–	1	–	–	6
Тема 12.	6	2	2	–	–	2	6	–	1	–	–	5
Тема 13.	6	2	2	–	–	2	6	–	1	–	–	5
Тема 14.	6	2	2	–	–	2	6	1	–	–	–	5
Разом за розділ 2	46	14	14	–	–	18	46	3	4	–	–	39
Іспит	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	120	28	28	–	–	64	120	6	8	–	–	106

4. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	Визначення енергоємності виробництва продукції	2
2	Вимірювання витрат енергії та енергоносіїв	2
3	Обчислення обсягу електричної енергії, недорахованої внаслідок порушення споживачем правил користування електричною енергією	2
4	Методика визначення обсягу економії електроенергії в освітлювальних установках під час проведення енергетичного аудиту	4
5	Аналіз споживання паливно-енергетичних ресурсів	2
6	Методика проведення енергетичних обстежень на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства	2
7	Методика вибору вітроенергетичних установок для енергопостачання сільськогосподарських споживачів	4
8	Методика аналізу та розрахунку питомих витрат енергоресурсів під час проведення енергетичного аудиту	2
9	Визначення витрати паливно-енергетичних ресурсів під час проведення енергетичного аудиту систем теплопостачання	2
10	Визначення потреби сільськогосподарського підприємства в	2

	паливно-мастильних матеріалах	
11	Методи оцінки інвестицій в енергозберігаючі проекти	2
12	Методика визначення економічної ефективності від економії паливно-енергетичних ресурсів	2

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Законодавство України щодо управління енерговикористанням	4
2	Програмне забезпечення енергетичного менеджменту	5
3	Відповідальність за розроблення енергетичного паспорта підприємства	5
4	Умови проведення тендерів	5
5	Норми споживання електричної енергії для громадських закладів і організацій	5
6	Особливості проведення енергетичного аудиту, схема енергоаудиту. Основні етапи енергоаудиту	4
7	Приклади побудови графіків енергоспоживання	4
8	Звіт про проведення енергоаудиту	5
9	Оцінка потоків рідин та газів за економічною швидкістю в трубопроводі	5
10	Аналіз використання енергії кінцевим споживачем. Формування і оцінка проекту покращення енерговикористання на об'єкті	5
11	Вибір типу і параметрів лічильників. Програмне забезпечення для аналізу даних енергоспоживання.	5
12	Впровадження системи звітності та моніторингу на підприємстві.	4
13	Застосування витратомірів різних ресурсів. Вимірники твердого палива. Поправочні коефіцієнти для вимірювання витрат енергії.	4
14	Методи стимулювання енергозбереження за кордоном.	4
	Разом	64

6. Індивідуальні завдання

7. Методи навчання

1. Словесні методи (лекція, пояснення)

2. Наочні методи (презентація, навчальний фільм «Система енергетичного менеджменту», «Автоматизовані системи обліку та контролю витрат енергії», навчальні стенди: «Структура системи енергетичного менеджменту», «Основні етапи енергоаудиту» тощо.

3. Практичні методи: практичні роботи, реферати.

8. Методи контролю:

1. Усне опитування: фронтальне, індивідуальне.

2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка: рішення задач із прийняття управлінських рішень у проектах, контрольні роботи.

3. Практична перевірка: виконання практичних робіт, рішення ситуаційних завдань.

4. Стандартизований контроль: тести.

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів)														Підсумковий тест (екзамен)	Сума
розділ 1							розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	50 балів	100
3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3		

T1, T2 ... T14 – теми

10. Методичне забезпечення

Підручник, навчальний посібник; методичні рекомендації до практичних занять; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

11. Рекомендована література

Базова

1. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін.// Навчальний посібник. 2-е вид., перероб. І доп. – К: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. – 480 с.
2. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі. Навчальний посібник / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін. – Львів : Сполом, 2010. – 404 с.
3. Енергоаудит: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 91с. іл.

Допоміжна

4. Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Праховник А.В., Розен В.П., Розумовський О.В., та інші. – К.: Київ. Нот. ф-ка, 1999. – 184с.: іл. – (Енергозбереження; Кн.3).
5. Енергетичний менеджмент: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 99с.
6. Контроль та планування енерговикористання: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 55с.
7. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю й аудиту: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка”. Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері

- енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 63с.
8. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984с.
 9. Конструкції та розрахунок енергетичних засобів в сільському господарстві / К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, О.Є.Самарін, Г.І.Іванов. – Херсон: Олді-плюс, 2004. – 236с.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси — книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет:
 - <http://esco-ecosys.narod.ru>.
 - <http://www.rosenergo.ru>.
 - <http://www.ntu-kpi.kiev.ua>.
 - <http://www.polykit.ru>.