

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛТЕХНІКА»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Електропостачання промислових підприємств

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

В.Г.Прушківський

2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППВВ17 Основи енергетичного менеджменту

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Енергетичний менеджмент

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Електротехнічний факультет

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Запоріжжя – 2020 рік

Робоча програма дисципліни Основи енергетичного менеджменту для студентів
(назва навчальної дисципліни)
 спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітня
 програма (спеціалізація) Енергетичний менеджмент .
(назва спеціалізації)

„___” _____, 2020 року - 15 с.

Розробники: Братковська К.О., доцент кафедри Електропостачання промислових підприємств, канд. екон. наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
Електропостачання промислових підприємств

Протокол від “24” грудня 2019 року № 4

Завідувач кафедри Електропостачання промислових підприємств

“___” _____ 20__ року
 _____ (підпис) (О.А.Шрам)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією Електротехнічного факультету

Протокол від. “23” січня 2020 року № 6

“23” січня 2020 року Голова _____ (підпис) (М.Л. Антонов)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

“___” _____ 20__ року Керівник групи _____ (підпис) (_____)
(прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невилусковою кафедрою

Запоріжжя, 2020 рік

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,5	Галузь знань 14 <u>Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	за вибором	
Модулів –1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (Енергетичний менеджмент)	Рік підготовки:	
Змістових модулів –		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>курсний проект</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 165		8-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 12	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		36 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	2 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		66 год.	110 год.
		Індивідуальні завдання: 45 год.	
		Вид контролю: дз	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33% до 67%;

для заочної форми навчання – 5,5% до 94,5%.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Основи енергетичного менеджменту» є засвоєння студентами основних необхідних знань в галузі електроенергетики, зокрема щодо управління ефективністю споживання енергоресурсів.

Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати такі компетентності:

загальні компетентності :

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- уміння працювати як індивідуально, так і в команді;
- уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій;

фахові компетентності:

- здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні схем електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем, пристроїв, комплексів та устаткування;
- здатність використовувати нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці, брати участь в модернізації та реконструкції електричного обладнання, електричних машин та апаратів, електричних пристроїв, систем та комплексів.

Очікувані програмні результати навчання:

- здатність продемонструвати систематичні знання в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- уміння застосовувати набуті знання для підвищення ефективності споживання енергоресурсів на промисловому підприємстві.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Організаційні основи енергетичного менеджменту

Тема 1. Основні поняття та визначення

Основні поняття та визначення: енергозбереження, енергоефективність, енергоменеджмент, енергоаудит.

Цикл енергоменеджменту. Стандарт ЕМ, оцінка переваг та загроз його впровадженню. Цілі, завдання, структура ЕМ. Схема функціонування. Колесо Демінга в енергоменеджменті.

Основні закони та стандарти в сфері енергозбереження. Установи з питань енергоефективності та енергозбереження.

Основні перешкоди на шляху впровадження енергозбереження.

Системна стратегія подолання бар'єрів на шляху енергоефективності та енергозбереження. Їх класифікація.

Література: [1] с.13-19; [4]; [8-11]; [12] с.268-280; [13] с.11-28.

Тема 2. Створення служби ЕМ

Створення служби ЕМ, функції співробітників. Основні завдання енергоменеджера.

Типи структур служби ЕМ, визначення чисельності персоналу.

Оцінка готовності підприємства до впровадження СЕМ.

Матриця енергоменеджменту, порядок створення та використання.

Взаємозв'язок енергетичного та екологічного менеджменту.

Енергозбереження та охорона навколишнього середовища

Література: [1] с.19; [13] с.29-52.

Тема 3. Моделі систем енергетичного менеджменту

Порівняння традиційного енергетичного управління та ЕМ.

Модель системи енергетичного менеджменту за ДСТУ 4472:2005 Системи енергетичного менеджменту. Модель системи енергетичного менеджменту за ISO 50001:2011.

Міжнародні системи сертифікації, маркірування та паспортизації в енергозбереженні.

Література: [2] с.259-288; [12-13].

Змістовий модуль 2. Енергетичний баланс та енергетичний аудит

Тема 4. Енергетичний баланс підприємства

Енергетичне обстеження промислового підприємства, задачі і методи.

Створення системи обліку енергопостачання та енергоспоживання (основні принципи).

Енергетичний баланс підприємства, мета створення, складові, класифікація.

Тактичні та стратегічні питання енергопостачання, енерговикористання.

Література: [1] с.91-96; [2] с.111-125; [13] с.64-69.

Тема 5. Енергетичний аудит підприємства

Енергоаудит, методологія проведення, основні етапи, спрощений і комплексний аудит.

Склад первинної інформації для енергетичного обстеження.

Потоки енергії на об'єкті. Співставлення і перехресна перевірка даних про енергоспоживання.

Аналіз ефективності використання енергії на об'єкті.

Методи представлення інформації.

Література: [1] с.161-205; [3] с.19-36; [7]; [13] с.53-63.

Тема 6. Енергетичний паспорт підприємства

Тарифи на енергоносії, їх види, можливість вибору. Поняття “доступ третьої сторони”.

Формування стратегій енергозабезпечення. Стратегічні питання вибору типу енергоносія для підприємства, основні критерії.

Енергетичний паспорт підприємства, його структура, порядок формування.

Література: [12-13].

Змістовий модуль 3. Оцінка ефективності використання енергії на об'єкті**Тема 7. Нормалізація енергоспоживання**

Суть і задачі нормалізації енергоспоживання. Види норм питомих витрат енергії та вимоги до них.

Аналіз економічного становища підприємства, визначення точки беззбитковості.

Література: [1] с.82-91; [12] с.245-263.

Тема 8. Аналіз питомого споживання енергоресурсів

Аналіз питомого споживання енергоресурсів.

Контроль і нормалізація енергоспоживання, визначення, цілі.

Аналіз ефективності споживання енергоресурсів в умовах базового та змінного навантаження.

Математичний апарат в системі КІН. Застосування регресійного аналізу в задачах енергоменеджменту.

Література: [1] с.206-241.

Тема 9. Створення системи КІН

Визначення кумулятивної суми. Випадкові та систематичні фактори впливу на енергоспоживання.

Створення системи КІН та її функціонування. Типи звітів у КІН.

Література: [1] с.5-30.

Змістовий модуль 4. Енергозберігаючі технології

Тема 10. Застосування поновлюваних джерел енергії

Стан і перспективи застосування поновлювальних джерел енергії.

Способи і технічні засоби акумулювання енергії

Література: [1] с.118-160; [2] с.49-81.

Тема 11. Енергозберігаючі технології енергозабезпечення підприємства

Автономне енергозабезпечення.

Когенераційні та тригенераційні технології.

Література: [2] с.28-48; [3] с.117-147.

Тема 12. Підвищення ефективності використання ПЕР

Управління електричним навантаженням, основні принципи, умови впровадження.

Управління енергоефективністю кінцевих споживачів енергії, основні принципи, умови впровадження.

Література: [2] с.138-194.

Змістовий модуль 5. Енергозберігаючі заходи та оцінка їх економічної ефективності

Тема 13. Методика оцінки економічної ефективності енергозберігаючих заходів.

Критерії ефективності енергозберігаючих заходів.

Визначення чистої теперішньої вартості проекту.

Розрахунок внутрішньої норми рентабельності енергозберігаючих проектів.

Визначення періоду окупності заходів з енергозбереження.

Література: [2] с.213-258; [13] с.109-152.

Тема 14. Енергозберігаючі заходи при споживанні електроенергії

Впровадження пристроїв плавного пуску та перетворювачів частоти. Підвищення ефективності споживання електроенергії в насосних та компресорних. Вибір економічного режиму роботи електропічного обладнання. Модернізація системи освітлення.

Література: [3] с.147-168.

Тема 15. Енергозберігаючі заходи в системі електропостачання

Заходи щодо зниження втрат електроенергії в елементах системи електропостачання.

Література: [3] с.169-183.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і 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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Організаційні основи енергетичного менеджменту												
Тема 1. Основні поняття та визначення	10	3				7	10	0,5				9,5
Тема 2. Створення служби ЕМ	10	3	2		2	3	10	0,5			2	7,5
Тема 3. Моделі систем енергетичного менеджменту	10	3				7	10					10
Разом за змістовим модулем 1	30	9	2		2	17	30	1			2	27
Змістовий модуль 2. Енергетичний баланс та енергетичний аудит												
Тема 4. Енергетичний баланс підприємства	10	3	2		4	1	10	1			4	5
Тема 5. Енергетичний аудит підприємства	10	3	2		2	3	10	1			2	7
Тема 6. Енергетичний паспорт підприємства	10	3				7	10					10
Разом за змістовим модулем 2	30	9	4		6	11	30	2			6	22
Змістовий модуль 3. Оцінка ефективності використання енергії на об'єкті												
Тема 7. Нормалізація енергоспоживання	10	3	2		3	2	10				3	7
Тема 8. Аналіз питомого споживання енергоресурсів	10	3	2		5	-	10	1	1		5	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9. Створення системи КІН	10	3	2		5	-	10	1			5	4
Разом за змістовим модулем 3	30	9	6		13	2	30	2	1		13	14
Змістовий модуль 4. Енергозберігаючі технології												
Тема 10. Застосування поновлюваних джерел енергії	10					10	10					10
Тема 11. Енергозберігаючі технології енергозабезпечення підприємства	10					10	10					10
Тема 12. Підвищення ефективності використання ПЕР	10					10	10					10
Разом за змістовим модулем 4	30					30	30					30
Змістовий модуль 5. Енергозберігаючі заходи та оцінка їх економічної ефективності												
Тема 13. Методика оцінки економічної ефективності енергозберігаючих заходів	15	3	2		6	4	15	1			6	8
Тема 14. Енергозберігаючі заходи при споживанні електроенергії	15	3	2		9	1	15	1			9	5
Тема 15. Енергозберігаючі заходи в системі електропостачання	15	3	2		9	1	15	1			9	5
Разом за змістовим модулем 5	45	9	6		24	6	45	3			24	18
Усього годин за модулем 1	165	36	18		45	66	165	8	2		45	110
Усього годин	165	36	18		45	66	165	8	2		45	110

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття програмою не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір структури та підпорядкування служби енергоменеджменту підприємства, визначення чисельності персоналу	2
2	Складання фактичного енергобалансу	2
3	Обчислення точки беззбитковості та основних показників енергоефективності	2
4	Аналіз ефективності споживання електроенергії методом регресійного аналізу	2
5	Аналіз ефективності споживання електроенергії методом кумулятивних відхилень	2
6	Оцінка економічної ефективності енергозберігаючих заходів	2
7	Розробка енергозберігаючих заходів для споживачів електроенергії	2
8	Модернізація систем цехового освітлення	2
9	Зниження втрат в елементах системи електропостачання	2

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття програмою не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття та визначення	7
2	Створення служби ЕМ	3
3	Моделі систем енергетичного менеджменту	7
4	Енергетичний баланс підприємства	1
5	Енергетичний аудит підприємства	3
6	Енергетичний паспорт підприємства	7
7	Нормалізація енергоспоживання	2
8	Аналіз питомого споживання енергоресурсів	-
9	Створення системи КІН	-
10	Застосування поновлюваних джерел енергії	10
11	Енергозберігаючі технології енергозабезпечення	10
12	Підвищення ефективності використання ПЕР	10
13	Методика оцінки економічної ефективності енергозберігаючих заходів	4
14	Енергозберігаючі заходи при споживанні електроенергії	1
15	Енергозберігаючі заходи в системі електропостачання	1
	Разом	66

9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної та заочної форми навчання передбачене виконання курсового проекту. Основна його мета – сприяти закріпленню, поглибленню та систематизації знань студентів, отриманих ними на лекціях та практичних заняттях, а також при вивченні суміжних дисциплін. У процесі проектування студенти повинні навчитися самостійно розв’язувати технічні, економічні та інші задачі, набути навичок самостійної творчої роботи.

У курсовому проекті необхідно провести аналіз ефективності споживання енергоресурсів промисловим підприємством та запропонувати декілька енергозберігаючих заходів для зниження обсягів споживання електроенергії.

№ з/п	Назва теми (розділу курсового проекту)	Кількість годин
1	Аналіз ефективності споживання енергоресурсів. Складання фактичного енергобалансу	6
2	Визначення доцільності створення служби енергетичного менеджменту, вибір її структури та підпорядкування, визначення чисельності персоналу	2
3	Аналіз економічного становища підприємства. Обчислення точки беззбитковості та основних показників енергоефективності	3
4	Аналіз ефективності споживання електроенергії методами регресійного аналізу та кумулятивних відхилень	10
5	Розробка енергозберігаючих заходів для споживачів електроенергії. Модернізація систем цехового освітлення. Зниження втрат в елементах системи електропостачання.	15
6	Оцінка економічної ефективності енергозберігаючих заходів	6
7	Графічна частина курсового проекту	3
	Разом	45

Для студентів заочної форми навчання додатково передбачена 1 контрольна робота.

10. Методи навчання

Робочою програмою передбачені такі форми організації навчального процесу як лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів, консультації та контрольні заходи.

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;

- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (рисунок, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – уявного (практичного) розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання**:

- знання організаційних основ енергетичного менеджменту, основних нормативних документів у сфері енергозбереження, стратегії подолання бар’єрів на шляху енергоефективності та енергозбереження
- уміння проводити оцінку готовності підприємства до впровадження СЕМ;
- уміння складати енергетичний баланс підприємства та проводити його аналіз;
- знання щодо методології проведення основних етапів енергоаудиту, співставлення і перехресної перевірки даних про енергоспоживання;
- уміння проводити аналіз ефективності використання енергії на об’єкті, аналіз питомого споживання енергоресурсів;
- уміння проводити оцінку економічної ефективності енергозберігаючих заходів;
- набуття необхідних теоретичних і практичних знань щодо розробки енергозберігаючих заходів при споживанні та розподілі електроенергії.

12. Засоби оцінювання

Контроль успішності студентів денної форми навчання здійснюється за результатами:

- тестування на кожних практичних заняттях;
- рубіжного модульного контролю;
- захисту курсового проекту;
- диференційного заліку.

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- захисту контрольної роботи;
- захисту курсового проекту;
- диференційного заліку .

13. Критерії оцінювання

Оцінювання успішності студентів здійснюється окремо за кожний модуль на відповідному поточному модульному контролі (ПМК) за 100-бальною шкалою.

Поточне тестування та самостійна робота								
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
5	5	5	10	10	5	5	10	5
Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5			Підсумковий тест		
T10	T11	T12	T13	T14	T15			
5	5	5	5	10	5	5		

Підсумкова оцінка студента з дисципліни складається за результатами двох ПМК як середнє арифметичне відповідних сум балів із заокругленням до цілого на користь студента і подальшим переведенням в національну та ECTS шкали.

Студент, який незадоволений семестровою оцінкою за результатами ПМК, має можливість покращити результат під час складання диференційного заліку. На дифзаліку потрібно розв'язати дві задачі, які оцінюються до 50 балів кожна. Задачі відповідають наступним змістовим модулям:

- змістовий модуль 1, тема 2;
- змістовий модуль 2, тема 4.
- змістовий модуль 3, теми 8-9;
- змістовий модуль 4, теми 10-12.

Оцінювання виконання курсового проекту:

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>30</u>	до <u>30</u>	до <u>40</u>	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), дифзаліку
90 – 100	A	відмінно
85 – 89	B	добре
75 – 84	C	
70 – 74	D	
60 – 69	E	задовільно
35 – 59	FX	
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни “Основи енергоменеджменту” для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітня програма (спеціалізація) Енергетичний менеджмент всіх форм навчання / Укл.: К.О. Братковська. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. -70с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Основи енергоменеджменту” для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітня програма (спеціалізація) Енергетичний менеджмент всіх форм навчання / Укл.: К.О. Братковська. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. -58с.

3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни “Основи енергоменеджменту” для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітня програма (спеціалізація) Енергетичний менеджмент всіх форм навчання / Укл.: К.О. Братковська. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. -50с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Дзядикевич Ю. В. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядикевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с. Електронний ресурс: http://nebook.net/book_energetichnij-menedzhment_665/

2. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. – 2-е изд., испр. - Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.

3. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник/ В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний. – Київ.: Освіта України, 2008. – 438с.

Допоміжна

4. Закон України «Про енергозбереження» / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 1994. – 320 с. – (Бібліотека офіційних видань).

5. Энергетический менеджмент / А.В. Праховник и др. – К.: ІЕЕ НТУУ “КПІ”, 2001. – 472 с. ил.

6. Маляренко В.А., Немировский И.А. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. Проф. Маляренко В.А.- Харьков: ХНАГХ, 2008.-253 с. с прил.

7. Енергетичний аудит: Навчальний посібник / О.І.Соловей, В.П.Розен, Ю.Г.Лега, О.О.Ситник, А.В.Чернявський, Г.В.Курбака. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.

8. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню: ДСТУ 2155-93. – [Чинний від 01.01.95]. – К.: Держстандарт України. – 20с.

9. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадіях розроблення та

впровадження: ДСТУ 4715:2007. – [Чинний від 2007-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 14с. (Національний стандарт України).

10. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування: ДСТУ 5077:2008. – [Чинний від 2009-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 26с. (Національний стандарт України).

11. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги: ДСТУ 4472:2005. – [Чинний від 2006-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 23с. (Національний стандарт України).

12. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006. – Т.1. Загальні засади енергозбереження. 2006. – 510с.

13. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006. – Т.2. Механізми реалізації політики енергозбереження. 2006. – 600с.

14. ДСТУ ISO 50002:2016 (ISO 50002:2014, IDT) Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення.

15. ДСТУ ISO 50003:2016 (ISO 50003:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем енергетичного менеджменту.

16. ДСТУ ISO 50004:2016 (ISO 50004:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту.

17. ДСТУ ISO 50006:2016 (ISO 50006:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова.

18. ДСТУ ISO 50015:2016 (ISO 50015:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова.

16. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Електронна бібліотека ЗНТУ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.e-library.zntu.edu.ua/>

3. Перелік чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cgntb.dp.ua/menu_541.html

4. Бібліотека енергозбереження [Електронний ресурс] - статті, огляди, книги – 2018 – Режим доступу: <http://www.library.esco.co.ua/catalogue/index.htm> .