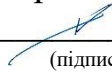


Кафедра «Аерокосмічної теплотехніки» (№ 205)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

П. Г. Гакал

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕНЕРГОАУДИТ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 144 «Теплоенергетика»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

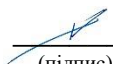
Розробник: Чорна Н.А., к.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри аерокосмічної теплотехніки (№ 205)

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

П.Г. Гакал
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

здобувач


(підпис)

Д.О. Чечоткін
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Чорна Наталя Анатоліївна, к.т.н., доцент. З 2019 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- енергоаудит та енергетичний менеджмент;
- основи енергозберігаючих технологій;
- теплотехнічні процеси і установки.

Напрями наукових досліджень: енергоаудит та енергетичний менеджмент теплоенергетичних об'єктів.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1, 2 семестри.

Обсяг дисципліни:

10 кредити ЄКТС (300 годин), у тому числі лекційних – 64 години, практичних – 32 години, самостійної роботи здобувачів – 204 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, практика, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – технічна термодинаміка, тепломасообмін, основи енергетики, моделювання та розрахунок процесів в енергосистемах.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – фізика, переддипломна практика.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Формування системи знань для реалізації державної програми з енергозбереження.

Завдання

Вивчити методи технічного та організаційного характеру пошуку можливостей скорочення споживання енергоресурсів.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

- Знати та розуміти предметну область та розуміти професійну діяльність.
- Вміти діяти соціально відповідально та свідомо.
- Аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природних, інженерних, суспільно-економічних та інших наук розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
- Вміти управляти робочими процесами та приймати ефективності рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові та екологічні аспекти для об'єктів енергоменеджменту та енергоаудиту.
- Вміти здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.
- Мати здатність до технічного та організаційного пошуку шляхів скорочення споживання енергоресурсів.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувачем будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

- Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти для об'єктів енергоаудиту.
- Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
- Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.
- Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.
- Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.
- Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.
- Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх

під час діяльності у сфері теплоенергетики.

- Знаходити та аналізувати джерела втрати енергії, обґрунтовано вибирати шляхи зменшення енергоспоживання.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основні поняття енергетичного аудиту та енергетичного менеджменту.

Тема 1. Організаційно-технічні заходи підвищення ефективності виробництва й споживання енергії.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-5 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5-6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Сучасний стан і проблеми енергетичного сектора. Поняття енергоаудита та енергоменеджмента. Енергоаудит і методичні основи його проведення. Мета й завдання енергоменеджмента. Організація системи керування енерговитратами на підприємстві. Заходи щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.

Тема 2. Узагальнена процедура програми енергетичного аудиту.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5-6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Загальні вимоги до генеральної стратегії енергетичного аудита. Об'єкти енергетичного аудита. Класифікація етапів проведення енергоаудита. Планування енергетичного аудиту.

Тема 3. Енергоменеджмент і стандарти.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5-6 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Методика визначення енергоємності при виробництві продукції в технологічних енергетичних системах. Узагальнений алгоритм одержання результатів визначення (оцінки) технологічної енергоємності виробництва продукції й виконання послуг.

Тема 4. Методологічні основи аналізу інформації з енерговикористання.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5-6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Мета й основні завдання аналізу інформації з енерговикористання. Показники ефективності використання енергоресурсів. Оцінка потенціалу енергозбереження.

Тема 5. Закон України «про енергозбереження».

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-5 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5-6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Паливно-енергетичні ресурси України і сучасний стан енергоспоживання. Енергозбереження. Сучасний стан енергозбереження в Україні. Закон України «Про енергозбереження» та його основні положення: енергозбереження та захист навколишнього середовища. Організаційні принципи реалізації державної політики з енергозбереження. Держкомітет з енергозбереження. Інститут енергозбереження та енергоменеджменту. Державна інспекція з енергозбереження. Структурна схема організації та управління енергозбереженням. Основні директивні та нормативні матеріали з енергозбереження: положення про порядок організацій енергетичних обстежень підприємств, положення про енергетичний паспорт підприємства, правила технічної експлуатації енергетичних об'єктів, правила користування електричною і тепловою енергією, правила обліку теплової енергії.

Модульний контроль 1.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
 - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*
- Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль 2. Енергозбереження в теплотехнологіях.

Тема 6. Напрями і ефективність енергозбереження.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-6 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Основні напрями енергозбереження: у питаннях теплообміну, в теплогенеруючих установках, котельнях і теплових мережах, в теплотехнологіях, в будівлях і спорудах, а також за рахунок використання вторинних енергоресурсів і альтернативних джерел енергії, в системах електропостачання. Оцінка ефективності енергозбереження.

Тема 7. Енергозбереження в питаннях теплообміну.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6-8 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Енергозбереження в процесах теплопровідності, конвекції, променистого теплообміну, теплообміну при конденсації пари і кипінні рідини. Інтенсифікація процесів теплопередачі.

Тема 8. Енергозбереження в будівлях і спорудах.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6-8 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Енергетична ефективність будівель і споруд. Тепловий режим будівлі. Заходи щодо енергозбереження в будівлях і спорудах. Заходи щодо енергозбереження в

системах опалення, вентиляції і кондиціонування повітря. Енергозбереження в промислових будівлях. Енергозбереження в системах гарячого водопостачання. Дома з обмеженим енергоспоживанням і незалежні будинки.

Модульний контроль 2.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль 3. Основні поняття енергетичного аудиту та енергетичного менеджменту

Тема 9. Енергозбереження в когенераційних установках.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 8-11 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 14 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Когенераційні системи на базі газотурбінних, газопоршневих установок, мікротурбін. Схеми когенераційних установок. Переваги та недоліки різних типів когенераційних установок.

Тема 10. Енергозбереження за рахунок вторинних енергоресурсів.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 8-11 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 14 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Вторинні енергетичні ресурси і їх використання. Використання теплоти гарячої води: використання теплоти промислового конденсату та нагрітої води охолоджуючих пристроїв. Утилізація теплоти забруднених стоків. Утилізація теплоти агресивних рідин. Утилізація теплоти низькотемпературних димових газів.

Модульний контроль 3.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
 - *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
 - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*
- Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль 4. Енергозбереження та енергетичний аудит

Тема 11. Енергозбереження за рахунок використання альтернативних джерел енергії.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-5 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Теплонасосні установки. Геліоустановки з тепловим насосом для систем опалення і гарячого водопостачання. Геотермальна енергетика. Вітроенергетичні установки. Виробництво теплової енергії з біомаси. Водень як паливо. Енергія морських хвиль.

Тема 12. Енергозбереження і навколишнє середовище. Непоновлювані джерела енергії і навколишнє середовище. Поновлювані джерела енергії і навколишнє середовище.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-5 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 13. Енергетичний аудит і енергетичний паспорт споживача паливно-енергетичних ресурсів.

- *Форма занять: лекція, практика, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-6 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 14 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Енергетичний аудит систем енергопостачання та енергоспоживання

підприємства. Розробка енергетичних характеристик технологічних агрегатів, процесів, споруд та підприємства в цілому.

Тема 14. Методи стимулювання енергозбереження за кордоном.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4-6 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 14 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Загальні підходи в області стимулювання енергозбереження за кордоном. Методи стимулювання енергозбереження в країнах Західної Європи. Методи стимулювання енергозбереження в Японії.

Модульний контроль 4.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
 - *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
 - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*
- Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Семестр №1

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист практичних робіт	1...4	3	3...12
Модульний контроль	20...30	1	20...30
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Модульний контроль	25...35	1	25...35
Виконання і захист РР	12...15	1	12...15
Усього за семестр			60...100

Семестр №2

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...0,5	6	0...3
Виконання і захист практичних робіт	1...4	4	4...16
Модульний контроль	21...25	1	21...25
Змістовний модуль 4			
Робота на лекціях	0...0,5	10	0...5
Модульний контроль	20...24	1	20...24
Виконання і захист практичних робіт	1...4	3	3...12
Виконання і захист РР	12...15	1	12...15
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 4 теоретичних, у відповідності до модуля, та двох практичних завдань. Максимальна сума балів за теоретичні запитання є 60, за практичні – 40 балів.

Якісні критерії оцінювання

Для отримання позитивної оцінки студент повинен отримати знання, які дозволять аналізувати та розробляти заходи з підвищення ефективності систем і

компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

Студент повинен вміти:

- Охарактеризувати узагальнену процедуру програми енергетичного аудиту. Класифікувати та планувати етапи проведення енергоаудита. Охарактеризувати об'єкти енергетичного аудита.
- Знати етапи впровадження систем енергетичного менеджмента. Використовувати заходи щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.
- Визначати енергоемності при виробництві продукції в технологічних енергетичних системах. Скласти узагальнений алгоритм одержання результатів визначення (оцінки) технологічної енергоемності виробництва продукції й виконання послуг.
- Визначати показники ефективності використання енергоресурсів та розраховувати оцінку потенціалу енергозбереження. Використовувати Закон України «Про енергозбереження» та його основні положення: енергозбереження та захист навколишнього середовища.
- Використовувати основні директивні та нормативні матеріали з енергозбереження: положення про порядок організацій енергетичних обстежень підприємств, положення про енергетичний паспорт підприємства, правила технічної експлуатації енергетичних об'єктів, правила користування електричною і тепловою енергією, правила обліку теплової енергії.
- Визначати основні напрями енергозбереження: у питаннях теплообміну, в теплогенеруючих установках, котельнях і теплових мережах, в теплотехнологіях, в будівлях і спорудах.
- Проводити енергетичний аудит для житлового будинку з визначенням терміну окупності проекту утеплення з урахуванням установки для опалення будинку.
- Використовувати методи енергоаудита в питаннях енергозбереження за рахунок вторинних енергоресурсів.
- Визначати етапи проведення енергоаудита для об'єктів, що використовують альтернативні джерела енергії. Планування енергетичного аудиту.
- Використовувати методи енергоаудита в питаннях енергозбереження за рахунок використання непоновлюваних та поновлюваних джерел енергії.
- Проводити енергетичний аудит з визначенням економічної ефективності пристрою гарячого водопостачання на основі сонячного колектору.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Семестр №1

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Здати практичні роботи, захистити розрахункову роботу та здати тестування.

Знати: Закон України «Про енергозбереження» та його основні положення, організаційні принципи реалізації державної політики з енергозбереження, структурну схему організації та управління енергозбереженням, основні директивні та нормативні матеріали з енергозбереження, узагальнену процедуру програми енергетичного аудиту, класифікацію та планування етапів проведення енергоаудиту, об'єкти енергетичного аудиту, етапи впровадження систем енергоменеджмента, заходи щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.

Вміти: визначати витрати теплоносія в системі тепlopостачання з теплоізоляцією, проводити порівняльний аналіз вартості енергоносія в системі тепlopостачання, визначати вартість системи та термін окупності.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум. Здати практичні роботи, захистити розрахункову роботу та здати тестування.

Вміти: використовувати основні директивні та нормативні матеріали з енергозбереження: положення про порядок організації енергетичних обстежень підприємств, положення про енергетичний паспорт підприємства, правила технічної експлуатації енергетичних об'єктів, правила користування електричною і тепловою енергією, правила обліку теплової енергії; визначати основні напрями енергозбереження: у питаннях теплообміну, в теплогенеруючих установках, котельнях і теплових мережах, в теплотехнологіях, в будівлях і спорудах; проводити енергетичний аудит для житлового будинку з визначенням терміну окупності проекту утеплення з урахуванням установки для опалення будинку.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Семестр №2

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Здати практичні роботи, захистити розрахункову роботу та здати тестування.

Знати: етапи впровадження систем енергоменеджмента, заходи щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, етапи впровадження енергетичного аудиту систем енергопостачання та енергоспоживання підприємства.

Вміти: сформулювати основні напрями енергозбереження в процесах теплопровідності, конвекції, дати оцінку ефективності енергозбереження.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум. Здати практичні роботи, захистити розрахункову роботу та здати тестування. **Вміти:** використовувати методи енергоаудиту в питаннях енергозбереження за рахунок вторинних енергоресурсів, етапи проведення енергоаудиту для об'єктів, що використовують альтернативні джерела енергії та планування енергетичного аудиту, основні принципи енергоменеджмента та енергоаудиту в питаннях енергозбереження за кордоном.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

Сайт кафедри <http://k205.khai.edu/>

11. Рекомендована література

Базова

1. Зеркалов Д.В. Энергосбережения в Украине. [Електронний ресурс] Монографія.– К.: Основа, 2012. – 582 с.
2. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. проф. Маляренко В.А. – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 253 с.
3. Закон України «Про енергосбереження». Київ, 01.07.1999, 11с.
4. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. – М.: Из-во Машиностроение – 1, 2006. – 256 с.
5. Фокин В.М. Основы энергосбережения в вопросах теплообмена. – М.: Из-во Машиностроение – 1, 2005. – 192с.
6. Данилов Н.И. Основы энергосбережения. Учебное пособие / Под ред. Данилов Н.И. – Екатеринбург.: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2006. – 564с.
7. Бельский А.П., Лакомкин В.Ю., Смородин С.Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие. – СПб ГТУ РП. СПб., 2012. – 136 с.
8. Фиалко Н. Научно-технические основы энергоэффективного экологически чистого электроотопления помещений, энергосбережения и

енергоменеджмента. Монографія / Под ред. Фиалко Н., Савенко В. – К.: Центр навчальної літератури, 2018. – 472 с.

9. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ. Учебное пособие. – К.: ИНФРА-М, 2016. – 108 с. ISBN:978-5-16-009612-4.

10. Гордеев А.С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве. Учебное пособие. – К.: Лань, 2016. – 208 с. ISBN:978-5-8114-2941-7.

Допоміжна:

11. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств / Навчальний посібник. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – 200 с.

12. Андрижьевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.

13. Колобков П.С. Использование тепловых ВЭР в теплоснабжении. – Харьков: Изд-во «Основа», 1991. – 224 с.

14. Березовский Н.И. Технология энергосбережения. – Минск: БИП–С Плюс, 2007. – 152 с.

15. Материалы проект TACIS EUK 9701 "Усиление действий по подготовке энергоменеджеров в Украине".

16. Энергетический менеджмент: Учебное пособие / А.В. Праховник, В.П. Розен. Разумовский О.Б., и прочие. – К.: Киев: Нот.ф-ка, 1999. – 184 с.

17. Соловей В. В. Энергосберегающие технологии генерации и энерготехнологической переработки водорода / В.В. Соловей, А.И. Ивановский, Н.А. Черная // Компрессорное и энергетическое машиностроение. – 2010. – № 2 (20). – С. 21–24.

18. Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения / В.Л. Ганжа. – Минск: Белорус. Наука, 2007. – 451 с. ISBN:978-985-08-10-3.

19. Самойлов М.В. Основы энергосбережения : Учебное пособие / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, А.Н. Ковалев – Минск: БГЭУ, 2002. – 198 с. ISBN:985-426-683-4.

20. Левченко Б.А. и др. Технические науки. Теплотехнологические установки, системы, оборудование: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. 3 //. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2015. – 331 с. ISBN 978-617-05-0127-1.

21. ДСТУ 4713: 2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. Чинний від 01.07.2007 р.

22. ДСТУ 4065 – 2001. Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги. – К.: Держстандарт України, 2002 – 39 с.