

Основи енергетичного менеджменту

**Методичні вказівки до самостійної роботи студентів
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»**

Основи енергетичного менеджменту

**Методичні вказівки до самостійної роботи студентів
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Основи енергетичного менеджменту

**Методичні вказівки до самостійної роботи студентів
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»**

Вінниця
ВНТУ
2019

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 4 від 20.12.2018 р.)

Рецензенти:

П. Д. Лежнюк, доктор технічних наук, професор

В. М. Кутін, доктор технічних наук, професор

Основи енергетичного менеджменту. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Уклад. Ю. А. Шулле. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 20 с.

Методичні вказівки містять програму дисципліни та вказівки до самостійної роботи студентів, перелік літератури, а також список запитань для самоперевірки.

Методичні вказівки призначено для самостійної роботи студентів спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» під час вивчення дисципліни та підготовки до іспиту.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Програма дисципліни та методичні вказівки до самостійної роботи.....	6
2 Література, яка пропонується для підготовки.....	16
3 Питання з навчальної дисципліни	18

ВСТУП

Мета викладання навчальної дисципліни «Основи енергетичного менеджменту» полягає в систематизації знань сучасних основ та можливостей застосування енергетичного менеджменту для забезпечення високопродуктивної діяльності підприємства з мінімальними витратами матеріалів, праці, фінансів та раціональним використанням енергетичних ресурсів.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- опанування знаннями з питань теоретичних основ управління сферою раціонального використання енергоресурсів, існуючих моделей систем енергетичного менеджменту, методологічних основ формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів;
- прищеплення умінь застосовувати набуті знання з тенденцій і закономірностей використання енергоресурсів у повсякденній діяльності;
- навчання практичним навичкам роботи з управління енергозбереженням при виробництві продукції на основі застосування принципів енергетичного менеджменту на підприємстві;
- прищеплення студентам навичок наукового аналізу, спрямованих на забезпечення самостійного осмислення принципів і методів управління в енергетичному менеджменті.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи енергетичного менеджменту» є закономірності і тенденції виробничого енергоспоживання, принципи управління виробництвом та раціональним використанням енергетичних ресурсів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти мають:

- *знати*:
- основні визначення та поняття в сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту;
- теоретичні основи управління сферою раціонального використання енергоресурсів;
- існуючі моделі систем енергетичного менеджменту;
- методологічні основи формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів;
- *уміти*:
- логічно та послідовно викласти засвоєний матеріал;
- робити самостійні науково обґрунтовані висновки та узагальнення;
- аргументовано відстоювати свою точку зору та міркування;
- виконувати енергетичне обстеження підприємства;
- розробляти структуру системи енергоменеджменту на підприємстві;

- організовувати оперативний контроль й управління енерговикористанням;
- виконувати аудит системи енергетичного менеджменту;
- розробляти техніко-економічне обґрунтування необхідності запровадження СЕМ;
- користуватись програмним забезпеченням розрахунків у системі енергоменеджменту;
- застосовувати методи математичної статистики для обробки даних та вміти подавати інформацію за допомогою графічного представлення.
- *мати компетентності:*
 - брати участь у розробленні технічного завдання на створення СЕМ;
 - формувати факторну модель енергетичної діяльності підприємства;
 - визначати енергетичну стратегію підприємства, енергетичну політику, цілі та задачі програми енергетичного менеджменту;
 - визначати показники енергетичної ефективності (норми витрат);
 - виконувати вимірювання фактичних показників енергетичної ефективності;
 - виконувати співставлення фактичних показників з вимірними, розробляти й забезпечувати реалізацію заходів щодо встановлення їхньої відповідності.

Міждисциплінарні зв'язки: з урахуванням знань дисципліни «Основи енергетичного менеджменту» опановуються курси «Основи енергозбереження», «Основи енергоаудиту», «Споживачі електроенергії».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістовних модулів:

1. Суть, принципи та механізми впровадження енергетичного менеджменту на підприємстві.
2. Математичне забезпечення, методи обробки і подання інформації в енергетичному менеджменті.

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування під час лабораторних та практичних занять, контрольних робіт, колоквиумів, тестування, іспиту.

На позааудиторну роботу виносяться вивчення окремих проблем курсу, підготовка до лабораторних та практичних занять, колоквиумів, тестування, іспиту, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ).

1 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Змістовий модуль 1. Суть, принципи та механізми впровадження енергетичного менеджменту на підприємстві.

Тема 1. Суть і значення енергетичного менеджменту для ефективного енергозабезпечення підприємства

Вступ. Мета та задачі дисципліни. Основні поняття та визначення. Роль і значення енергетичного менеджменту на підприємстві. Обов'язки енергоменеджера та вимоги до нього. Прийняття рішень щодо раціонального енергозабезпечення підприємства.

Методичні вказівки

Під час вивчення теми розгляньте основні поняття та визначення, такі як: енергетичний менеджмент (ЕМ), менеджмент з енергозбереження, система енергетичного менеджменту. Зверніть увагу, як поділяють ЕМ на макрорівні та мікрорівні. Розгляньте мету та завдання ЕМ на рівні підприємства. З'ясуйте, які головні компоненти енергоменеджменту та критерії для оцінки ефективності енергоспоживання на підприємстві. Визначте обов'язки енергоменеджера та вимоги до нього.

Питання для самоконтролю

1. Що вкладають у поняття «енергетичний менеджмент»?
2. Розкрийте поняття «система енергетичного менеджменту».
3. Розкрийте поняття «менеджмент з енергозбереження».
4. Як поділяють енергетичний менеджмент на макрорівні та мікрорівні?
5. Яка мета енергетичного менеджменту на рівні підприємства?
6. Які завдання енергетичного менеджменту на рівні підприємства?
7. Назвіть основні ознаки високого рівня контролю енергоспоживання на підприємстві.
8. Які головні обов'язки енергоменеджера на підприємстві?
9. Назвіть вимоги до енергоменеджера.

Тема 2. Загальні принципи побудови систем енергоменеджменту

Поняття «система енергетичного менеджменту». Структура системи енергоменеджменту. Функціонування системи енергоменеджменту. Техніко-економічне обґрунтування необхідності формування системи енергетичного менеджменту.

Методичні вказівки

Основне завдання цієї теми – засвоїти, що собою являє поняття «система енергетичного менеджменту» та яка структура системи енергоменедж-

менту на підприємстві. Необхідно з'ясувати, з яких етапів складається процес управління та яким чином відбувається функціонування системи енергоменеджменту. Ознайомтесь з техніко-економічним обґрунтуванням необхідності формування системи енергетичного менеджменту на підприємстві.

Питання для самоконтролю

1. Що вкладають у поняття «система енергетичного менеджменту»?
2. Наведіть структурну схему системи енергоменеджменту та поясніть механізм її дії.
3. Як здійснюється техніко-економічне обґрунтування необхідності формування системи енергетичного менеджменту.

Тема 3. Центри обліку енергії промислових підприємств

Поняття «центру обліку енергії (ЦОЕ)». Процедура формування та вимоги до ЦОЕ. Методика оцінки економічної ефективності впровадження ЦОЕ.

Методичні вказівки

Важливим етапом у створенні систем енергоменеджменту є визначення центрів обліку енергії. Потрібно звернути увагу на процедури формування ЦОЕ та вимоги, яким він має відповідати. З'ясуйте, яка існує методика оцінки економічної ефективності впровадження ЦОЕ.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні вимоги, яким має відповідати ЦОЕ.
2. Чому ЦОЕ має відповідати умові, пов'язаній зі значним енергоспоживанням?
3. Наведіть мотиви призначення в ЦОЕ посадової особи, яка б відповідала за ефективність споживання енергії.
4. Чому в ЦОЕ здійснюють облік всієї спожитої енергії?
5. Як визначають кількість додаткових лічильників енергії?
6. Аргументуйте доцільність виділення центрів обліку енергії на підприємстві.
7. Аргументуйте необхідність контролю енергоефективності технологічних процесів в центрах обліку енергії.

Тема 4. Загальні вимоги до контрольованих технологічних параметрів у ЦОЕ

Вимоги, яким мають відповідати контрольовані технологічні параметри. Коло перетворення енергії. Цільові та додаткові параметри, від яких залежить енергоспоживання.

Методичні вказівки

Контроль енергоспоживання в ЦОЕ здійснюється на основі розроблених критеріїв, які визначають ефективність використання енергії. Необхідно з'ясувати, що ці критерії мають відображати та вимоги, яким повинні відповідати контрольовані технологічні параметри. Розгляньте коло перетворення енергії та виявіть факт наявності втрат енергії на всіх етапах, пов'язаних з її перетворенням. Ознайомтесь із визначенням цільових та додаткових параметрів, від яких залежить енергоспоживання.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть складові кола перетворення енергії.
2. Чому ефективність контролю енерговикористання підвищується з урахуванням у регресійній моделі всіх існуючих етапів перетворення енергії?
3. Чому в регресійну модель доцільно включати цільовий та малокеровані параметри?
4. Наведіть приклади визначення цільових та додаткових параметрів.

Тема 5. Організація оперативного контролю й управління енерговикористанням

Розробка типової структури системи енергоменеджменту. Створення служби енергоменеджменту. Порядок взаємодії окремих ланок системи енергоменеджменту. Послідовність введення в експлуатацію системи енергоменеджменту Підготовчі роботи. Збір інформації про витрати енергії. Розробка планових показників енергоспоживання в ЦОЕ. Контроль ефективності використання енергії в ЦОЕ. Управління енерговикористанням в ЦОЕ.

Методичні вказівки

Розгляньте основні засади побудови типової структури системи енергоменеджменту, загальний принцип її функціонування. З'ясуйте суть функцій окремих ланок, порядку їхнього взаємозв'язку, послідовності дій. Ознайомтесь із послідовністю введення в експлуатацію системи енергоменеджменту. Розгляньте основні етапи: підготовчі роботи; збір інформації про витрати енергії; розробка планових показників енергоспоживання в ЦОЕ; контроль ефективності використання енергії в ЦОЕ; управління енерговикористанням у ЦОЕ.

Питання для самоконтролю

1. Чому систему енергоменеджменту доцільно створювати на основі діючої структури управління підприємством?
2. Сформулюйте зміст підготовчих робіт з упровадження систем енер-

гоменеджменту.

3. Як забезпечується достовірність інформації про витрати енергії в ЦОЕ?

4. Назвіть та розкрийте суть методів збору інформації для побудови регресійної залежності.

5. Що впливає на частість вимірювань витрат енергії та вибір значень технологічних параметрів у центрі (ЦОЕ)?

6. Назвіть особливості збору інформації за наявності комп'ютерних систем обліку енерговитрат.

7. У чому суть оперативного управління енерговикористанням в ЦОЕ і як воно здійснюється?

8. Назвіть склад та функції групи з контролю енерговикористання підприємства.

Тема 6. Діяльність керівництва підприємства при впровадженні та функціонуванні систем енергоменеджменту

Загальні функції керівництва у сфері енергозбереження. Група контролю енерговикористання. Щотижневі (оперативні) наради. Щомісячні (виробничі) наради. Внутрішній енергоаудит. Звіт з енергоаудиту.

Методичні вказівки

Розгляньте функції керівництва підприємства у сфері енергозбереження та при впровадженні системи енергоменеджменту. Ознайомтесь зі складом та змістом роботи групи контролю енерговикористання підприємства, порядком преміювання персоналу за досягнуті високі показники енергоефективності. Зверніть увагу на мету та порядок проведення щотижневих і щомісячних нарад. З'ясуйте порядок проведення внутрішніх енергоаудитів, особливості правового забезпечення функціонування системи енергоменеджменту. Ознайомтесь із порядком написання звіту з енергоаудиту.

Питання для самоконтролю

1. Перелічіть функції керівництва підприємства у сфері енергозбереження та при впровадженні системи енергоменеджменту.

2. Обґрунтуйте склад групи контролю енерговикористання підприємства та сформулюйте зміст її роботи.

3. Назвіть мету внутрішнього енергоаудиту підприємства та його завдання.

4. Назвіть послідовність робіт, що проводяться під час введення в експлуатацію системи енергоменеджменту й орієнтовані терміни їхнього виконання.

Тема 7. Система контролю загального енергоспоживання

Структура, функції та порядок взаємодії ланок системи контролю загального енергоспоживання. Засоби комерційного обліку електроенергії. Використання в системах енергоменеджменту автоматизованого обліку витрат енергії. Формування планових показників та аналіз фактичного енергоспоживання.

Методичні вказівки

Ознайомтесь із структурою, функціями та порядком взаємодії ланок системи контролю загального енергоспоживання. З'ясуйте позитивні та негативні сторони запропонованої системи контролю загального енергоспоживання. Розгляньте засоби комерційного обліку електроенергії та можливості використання в системах енергоменеджменту автоматизованого обліку витрат енергії. Зверніть увагу на особливості формування планових показників та аналіз фактичного енергоспоживання.

Питання для самоконтролю

1. Визначте функції та порядок взаємодії ланок систем контролю загального енергоспоживання підприємства.
2. Назвіть позитивні сторони та недоліки системи контролю загального енергоспоживання підприємства.
3. Визначте можливості використання в системах енергоменеджменту автоматизованого обліку витрат енергії.

Тема 8. Моделі системи енергетичного менеджменту

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

Методичні вказівки

Розгляньте моделі системи енергетичного менеджменту за ДСТУ 4472:2005 та ISO 50001:2011. Знайдіть відмінності, переваги та недоліки запропонованих СЕМ. З'ясуйте як здійснюється сертифікація відповідно до вимог ISO 50001.

Питання для самоконтролю

1. Що таке ISO?
2. Навіщо потрібна сертифікація по ISO?
3. Що таке ISO 50001?
4. Як здійснюється сертифікація відповідно до вимог ISO 50001?

Змістовий модуль 2. Математичне забезпечення, методи обробки і подання інформації в енергетичному менеджменті.

Тема 9. Математичне забезпечення енергетичного менеджменту

Теоретичні та методологічні основи для застосування методів математичної статистики. Прогноз споживання ПЕР. Методи, що найчастіше використовуються для побудови прогнозованих моделей.

Методичні вказівки

Проблема прогнозування споживання ПЕР тісно пов'язана з ефективністю їхнього використання, а тому є найважливішою в умовах дефіциту енергоносіїв. Розгляньте вимоги до прогнозів споживання ПЕР. З'ясуйте, як пов'язані прогнозування і перспективне планування споживання ПЕР та які спільні ознаки вони мають. Ознайомтесь з ефективними методами математичної статистики, які дозволяють аналізувати значні об'єми інформації з метою дослідження ймовірного взаємозв'язку двох або більше змінних, а саме: регресійним, дисперсійним, кореляційним аналізом.

Питання для самоконтролю

1. Які вимоги висуваються до прогнозів споживання ПЕР?
2. Які завдання ставляться до прогнозування?
3. Які завдання ставляться до планування?
4. Який характер мають енергоємні процеси?
5. Які методи найчастіше використовують для побудови прогнозованих моделей?
6. Які задачі вирішує дисперсійний аналіз?
7. Які задачі вирішує кореляційний аналіз?
9. Які задачі вирішує регресійний аналіз?
10. Якого вигляду може бути регресійна залежність?

Тема 10. Параметри досліджуваних чинників

Перевірка нормальності розподілу ймовірностей значень досліджуваних чинників. Визначення довірчих інтервалів. Показники точності вимірювання. Генеральна сукупність та вибірка.

Методичні вказівки

Для визначення правомірності застосування методів математичної статистики щодо аналізу отриманих даних перевіряють гіпотези про нормальний розподіл ймовірностей їхніх значень. Розгляньте перевірку нормальності розподілу ймовірностей за критеріями Колмогорова, χ^2 , ω^2 та за допомогою значень параметрів асиметрії та ексцесу. Ознайомтесь із поняттями: довірча , довірчий інтервал (довірча оцінка), генеральна сукупність та вибірка.

Розгляньте показники точності вимірювань: середня квадратична помилка вимірювання (стандартна помилка або просто стандарт), дисперсія помилки, міра точності, середня абсолютна помилка, імовірна помилка.

Питання для самоконтролю

1. Для чого необхідно перевіряти значення, що аналізуються, на нормальність розподілу ймовірностей?
2. Які існують методи перевірки нормальності розподілу ймовірностей значень випадкової величини?
3. Що називається асиметрією? Як розрахувати її та її оцінку?
4. Що називається ексцесом? Як розрахувати його та його оцінку?
5. Як розраховується довірчий інтервал генерального параметра θ за одним із спостережень вибірки?
6. Що таке квантиль розподілу? Як визначити його величину?
7. Які є показники точності вимірювань?
8. Що таке генеральна сукупність?
9. Що закладено в поняття «вибірка»?

Тема 11. Регресійний аналіз

Поняття регресійного аналізу. Метод найменших квадратів. Контроль ефективності використання енергії в ЦОЕ на основі регресійних моделей. Лінійна регресійна залежність. Прогнозування на основі регресійних моделей.

Методичні вказівки

Ознайомтесь із поняттями – регресійний аналіз, регресійна залежність (лінійна та нелінійна). Розгляньте один із найпоширеніших методів пошуку найкращого вигляду лінії регресії – метод найменших квадратів. З'ясуйте, яким чином відбувається контроль ефективності використання енергії в ЦОЕ на основі регресійних моделей. Детально розберіть приклад лінійної регресії. Зверніть увагу на особливості прогнозування на основі регресійних моделей.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає завдання регресійного аналізу?
2. Які функції застосовуються при прогнозуванні змін показників у часі?
3. У чому полягає суть методу найменших квадратів?
4. Як відбувається побудова лінії регресії?
5. Назвіть та розкрийте суть методів збору інформації для побудови регресійної залежності.
6. У чому полягає суть контролю ефективності споживання енергії за допомогою регресійної залежності?

7. Для чого в процесі контролю ефективності енергоспоживання враховують довірчі інтервали?

8. Чому в регресійну модель вводять некеровані технологічні параметри?

9. Чому регресійні моделі час від часу поновлюють?

Тема 12. Дисперсійний аналіз

Поняття дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Двофакторний дисперсійний аналіз. Критерій Фішера.

Методичні вказівки

Ознайомтесь із суттю дисперсійного аналізу та основним інструментом при дослідженні – критерієм Фішера F , який ще називається критерієм відношення дисперсії. Розгляньте найбільш прості та водночас найбільш важливі варіанти дисперсійного аналізу: однофакторний та двофакторний дисперсійний аналіз.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає задача дисперсійного аналізу?
2. У чому відмінність між одно- і двофакторним дисперсійним аналізом?
3. Що таке критерій Фішера і для чого він призначений?
4. Від чого залежить значення оцінки дисперсії?
5. Як знайти критичне значення статистики для критерію Фішера?

Тема 13. Кореляційний аналіз

Кореляційна залежність. Коефіцієнт кореляції. Кореляційне відношення. Властивості коефіцієнта кореляції та кореляційного відношення.

Методичні вказівки

Ознайомтесь із поняттями – кореляційний аналіз, кореляційна залежність. Розгляньте міру залежності між величинами, що характеризується коефіцієнтом кореляції або кореляційним відношенням. Розберіть властивості коефіцієнта кореляції та кореляційного відношення.

Питання для самоконтролю

1. Що вивчає кореляційний аналіз?
2. Що називається кореляційною залежністю?
3. Як розрахувати коефіцієнт кореляції?
4. Що характеризує кореляційне відношення?
5. Які властивості має кореляційне відношення?

Тема 14. Методи обробки і подання інформації в енергетичному менеджменті

Види і задачі угруповань. Табличне подання даних. Загальні особливості графічного подання даних. Класифікація графіків за формою графічного зображення. Класифікація графіків за призначенням і способом побудови зображення. Ряди динаміки. Зіставлення рівнів динаміки. Графічне зображення рядів динаміки. Ряди розподілу. Аналіз структури явищ. Порівняльний аналіз з допомогою графічних зображень. Взаємопов'язані графіки. Статистичні карти. Статистичний контроль якості. Контроль якісної ознаки. Контроль за кількісною ознакою. Контрольні карти.

Методичні вказівки

Розгляньте поняття статистичного угруповання, а також види і задачі угруповань. Ознайомтесь, як застосовувати метод угруповань на практиці. Результати угруповань подаються у вигляді таблиць. З'ясуйте структуру таблиці, що таке підмет і присудок таблиці, які існують види статистичних таблиць. Проаналізуйте загальні особливості графічного подання даних. Розгляньте класифікацію графіків за формою графічного зображення та за призначенням і способом побудови зображення. Ознайомтесь з поняттями: ряд динаміки або часовий ряд, рівень ряду. Розгляньте зіставлення рівнів динаміки та графічне зображення рядів динаміки. Ознайомтесь із рядами розподілу та їхнім поділом. Проаналізуйте, які типи графічних зображень використовують для аналізу структури об'єктів (секторні, стовпчикові, смугові діаграми). З метою поглибленого і більш наочного аналізу даних, що вивчаються, використовують графічне зіставлення показників. Ознайомтесь з типами графічних зображень, що використовуються у порівняльному аналізі. Розгляньте взаємопов'язані графіки та статистичні карти. З'ясуйте, яким чином відбувається статистичний контроль якості. Розгляньте два види статистичного контролю: за якісною та кількісною ознаками. Ознайомтесь з принципом побудови контрольних карт.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає значущість методу угруповань в аналізі даних?
2. Які основні задачі розв'язуються за допомогою методу угруповань?
3. У чому полягає відмінність між комбінаційним і багатовимірним угрупованням?
4. Які основні проблеми вирішуються в процесі угруповання статистичних даних?
5. Які функції виконують статистичні таблиці?
6. Що називається підметом і присудком таблиці?
7. Які можуть існувати види статистичних таблиць?
8. У чому полягає призначення графічного зображення даних?

9. За якими ознаками класифікуються графіки?
10. Які існують загальні правила побудови графічних зображень?
11. Як поділяються графіки за призначенням?
12. Які існують види класифікації рядів динаміки? Наведіть приклади.
13. За яких умов ряди динаміки є незіставленими?
14. Яким чином можна отримати зіставлений ряд динаміки?
15. Які існують основні підходи до графічного зображення рядів динаміки?
16. Що називається варіаційним рядом розподілу?
17. Які варіаційні ряди називаються дискретними, а які інтервальними?
18. Які типи графічних зображень використовують для аналізу структури об'єктів?
19. Як побудувати секторну діаграму?
20. З якою метою застосовують смугові діаграми?
21. Які типи графічних зображень використовуються у порівняльному аналізі?
22. Як побудувати діаграму з використанням правильних геометричних фігур або фігур-знаків?
23. Які існують принципи побудови кругових, квадратних та інших видів діаграм?
24. Що являє собою картограма?
25. Які існують типи картограм?
26. Які є види статистичного контролю?
27. Для чого застосовують контрольні карти?
28. Які параметри відображують на контрольних картах?
29. Як визначають контрольні межі?

2 ЛІТЕРАТУРА, ЯКА ПРОПОНУЄТЬСЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

1. Системи енергоменеджменту та їх математичне забезпечення: навчальний посібник / Г. Г. Півняк, С. І. Випанасенко, О. І. Хованська та ін. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – 214 с.
2. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядикевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с.
3. Калинчик В. П. Энергетический менеджмент. Графические методы обработки информации / Калинчик В. П., Розен В. П., Соловей А. И. – К. : Кондор, 2007. – 104 с.
4. Энергетический менеджмент / А. В. Праховник, А. И. Соловей, В. В. Прохоренко и др. – К. : ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2001. – 472 с.
5. Енергетичний менеджмент : навч. посіб. / А. В. Праховник, В. П. Розен, О. В. Разумовський та ін. – К. : Нот. Ф-ка, 1999. – 184 с.
6. Прокопенко В. В. Енергетичний аудит з прикладними ілюстраціями : навч. посіб. / В. В. Прокопенко, О. М. Закладний, П. В. Кульбачний. – К. : Освіта України, 2008. – 438 с.
7. Хмельнюк М. Г. Енергетичний менеджмент і аудит : підручник. 1 частина / М. Г. Хмельнюк, О. Ю. Яковлева, О. В. Остапенко. – Херсон : Грінь Д. С., 2016. – 224 с.
8. Багиев Г. Л. Организация, планирование и управление промышленной энергетикой : учеб. для вузов / Г. Л. Багиев, А. Н. Златопольский. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 239 с.
9. Мелехин В. Т. Организация и планирование энергохозяйства промышленных предприятий / Мелехин В. Т., Багиев Г. Л., Полянский В. А. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Энергоатомиздат : Ленингр. отд-ние, 1988. – 222 с.
10. Багиев Г. Л. Организация и планирование энергохозяйств промышленных предприятий / Багиев Г. Л. – Ленинград : Энергия, 1977. – 183 с.
11. Мескон М. Х. Основы менеджмента / Мескон М. Х., Альберт М., Хедуори Ф. – 3-е изд., испр. и доп.; пер. с англ. – М. : ООО И. Д. Вильямс, 2008. – 672 с.
12. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 №74/94-ВР / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80.pdf>.
13. ДСТУ 4472-2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59375.

14. ДСТУ 4715-2007. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадіях розроблення та впровадження / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=71909.

15. СОУ ЖКГ 74.30-35077234. ННН:2007. Енергозбереження. Служба енергоменеджменту підприємств житлово-комунального господарства / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://nadoest.com/standart-jitlovo-komunalenogo-gospodarstva-ukrayini-energozber>.

16. Енергетичний менеджмент / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/Dzyadykevych_EM.pdf

17. Енергетичний менеджмент / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://e-lib.sclnau.com.ua/4eddb5fd99b16/T3.htm>.

18. ISO 50001 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_50001_energy_management_systems.pdf

19. ДСТУ ISO 50001:2014 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://see.org.ua/files/books/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%20ISO%2050001%202015.pdf>.

20. ISO/FDIS 50001:2011 (E). Energy management systems – Requirements with guidance for use. – ANSI, 2011. – 23 p.

3 ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Предмет і завдання курсу.
2. Суть та функції управління в енергетиці.
3. Поняття енергетичного менеджменту.
4. Мета та завдання енергоменеджменту.
5. Поняття управління в електроенергетиці.
6. Об'єкт і суб'єкт управління.
7. Склад і особливості функцій управління в електроенергетиці.
8. Принципи управління в енергетичному менеджменті.
9. Методи управління в енергетичному менеджменті.
10. Поняття організаційної структури управління. Основні ланки і рівні управління.
11. Місце і роль енергоменеджера на виробництві.
12. Необхідні навички та уміння енергоменеджера.
13. Основні завдання, що ставляться перед фахівцями з енергетичного менеджменту.
14. Кваліфікаційні вимоги до енергоменеджера, згідно з державним класифікатором професій.
15. Місце і роль енергослужби на підприємстві.
16. Основні підрозділи й енергослужби на підприємстві.
17. Правила і засоби формування підрозділів енергослужби підприємства.
18. Визначальна роль енергослужби у формуванні внутрішнього середовища організації. Вплив зовнішнього середовища на енергослужбу.
19. Структура та механізм функціонування систем енергоменеджменту.
20. Загальні принципи побудови систем енергоменеджменту.
21. Центри обліку енергії промислових підприємств.
22. Загальні вимоги до контрольованих технологічних параметрів у ЦОЕ.
23. Контроль ефективності використання енергії в ЦОЕ.
24. Розробка типової структури системи енергоменеджменту.
25. Порядок створення служби енергоменеджменту. Нормативне забезпечення.
26. Організація оперативного контролю й управління енерговикористанням.
27. Діяльність керівництва підприємства при впровадженні та функціонуванні систем енергоменеджменту.
28. Система контролю загального енергоспоживання підприємства.
29. Програмне забезпечення розрахунків у системі енергоменеджменту.
30. Стан проблеми впровадження енергетичного менеджменту в Україні та світі.

31. Міжнародні стандарти енергоменеджменту ISO 50001 і EN 16001.
32. Математичне забезпечення енергетичного менеджменту.
33. Теоретичні та методологічні основи для застосування методів математичної статистики.
34. Теоретико-імовірнісна модель похибок вимірювань.
35. Параметри досліджуваних чинників.
36. Дисперсійний, кореляційний, регресійний аналіз.
37. Нелінійна кореляція. Нормальна кореляція. Множинна кореляція.
38. Двовимірний нормальний розподіл.
39. Оцінки генеральних параметрів за даними вибірки.
40. Методи обробки і подання інформації в енергетичному менеджменті.
41. Види і задачі угруповань.
42. Табличне подання даних.
43. Загальні особливості графічного подання даних.
44. Ряди динаміки.
45. Ряди розподілу.
46. Аналіз структури явищ.
47. Порівняльний аналіз із допомогою графічних зображень.
48. Взаємопов'язані графіки.
49. Статистичні карти.
50. Статистичний контроль якості.

Навчальне видання

**Основи енергетичного менеджменту
Методичні вказівки до самостійної роботи студентів
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»**

Укладач *Юлія Андріївна Шулле*

Рукопис оформлено *Ю. Шулле*

Редактор *О. Ткачук*

Оригінал-макет виготовив *О. Ткачук*

Підписано до друку 13.03.2019.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,2.
Наклад 40 (1-й запуск 1–21) пр. Зам. № 2019-036.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06.
press.vntu.edu.ua; *E-mail*: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.