

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

03-10-127М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та самостійної роботи
навчальної дисципліни

«Енергоефективність та енергоаудит»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона
праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
ННІБА
Протокол № 4 від 31.01.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи навчальної дисципліни «Енергоефективність та енергоаудит» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Довбенко В. С. – Рівне : НУВГП, 2024. – 21 с.

Укладач: Довбенко В. С., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: Кухнюк О. М, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Керівник групи забезпечення
спеціальності
263 «Цивільна безпека»

Шаталов О. С.

© В. С. Довбенко, 2024
© НУВГП, 2024

ВСТУП

Методичні вказівки призначені для вивчення дисципліни **«Енергоефективність та енергоаудит»** першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форм навчання.

Основним завданням студента є засвоєння знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

Методичні вказівки створені з метою надання студентам чітної та систематизованої інструкції щодо проведення енергоаудиту та аналізу енергоефективності. Вони базуються на актуальних стандартах та методиках, що використовуються у професійній практиці, і спрямовані на підвищення якості підготовки фахівців.

Ключові слова: Енергоефективність, енергетичний аудит, енергоаудит, будівля, промисловість, енергоменеджмент, муніципалітет, обстеження, інженерні системи, інвестиції, енергоефективні заходи, економія, тепловий комфорт, сталий розвиток.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичне заняття розпочинається із ознайомлення з основними теоретичними матеріалом відповідної теми. Після цього видається індивідуальне завдання, роз'яснюються вимоги до них, терміни здачі та критерії оцінювання.

Викладач після здачі завдань оцінює роботу та відповідні бали вносить до електронного журналу.

Результати навчання забезпечуються відповідно до освітньо-професійної програми «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека».

Практичне заняття №1 «СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА ПОМ'ЯКШЕННЯ КЛІМАТУ»

Мета заняття:

Ознайомлення з концепцією сталого розвитку та його взаємозв'язку з енергоефективністю та зменшенням викидів парникових газів. Вивчення основних принципів та завдань, що стоять перед організаціями у зв'язку із здійсненням заходів з енергозбереження та впровадженням відновлюваних джерел енергії.

Теоретична частина:

- Огляд основних понять: сталий розвиток, кліматичні зміни, парникові гази, енергоефективність.
- Аналіз основних міжнародних документів та угод з питань сталого розвитку та зменшення викидів парникових газів (наприклад, Паризька угода).
- Розгляд важливості ролі енергоефективності у досягненні сталого розвитку та зменшенні впливу на зміни клімату.

Практична частина:

- Вивчення прикладів успішних проектів з енергоефективності та зменшення викидів парникових газів.
- Розгляд можливостей впровадження енергозберігаючих технологій та відновлюваних джерел енергії в практиці охорони праці.
- Обговорення можливих перешкод та викликів, що виникають при реалізації проектів з енергоефективності та як їх можна подолати.

На завершення заняття студенти будуть знати основні концепції сталого розвитку та їх взаємозв'язок з енергоефективністю та пом'якшенням клімату. Вони також зможуть аналізувати та оцінювати різні проекти з енергозбереження та впровадження відновлюваних

джерел енергії з погляду їх впливу на сталий розвиток та ефективність використання енергетичних ресурсів.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №2 «МЕТОДИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ»

Мета заняття:

Практичне заняття спрямоване на засвоєння студентами методів та підходів до ефективного використання енергії в різних галузях та сферах діяльності з урахуванням вимог охорони праці.

Завдання:

1. Огляд сучасних технологій та методів:

- Проведення лекції або демонстрації щодо основних методів енергоефективності, включаючи використання відновлюваних джерел енергії, інтеграцію енергоефективних технологій у виробничі процеси, а також вплив енергозберігаючих заходів на економіку підприємства.
- Проведення обговорення та аналізу реальних прикладів успішного впровадження енергоефективних рішень у виробництві та побуті.

2. Практична демонстрація методів:

- Організація практичних вправ або лабораторних робіт, під час яких студенти вивчають та випробовують різні енергоефективні технології, такі як LED-освітлення, теплові насоси, сонячні панелі тощо.
- Проведення досліджень енергоефективних параметрів пристроїв та технологій, збирання даних із вимірювань.

3. Групова робота:

- Формування груп для спільного аналізу та обговорення реальних ситуацій з практики, що стосуються енергоефективності.
- Розгляд можливостей застосування енергоефективних методів у конкретних сферах діяльності (наприклад, будівництво, транспорт, промисловість).

4. Оцінка ризиків та впливу на охорону праці:

- Обговорення можливих ризиків, пов'язаних з впровадженням нових технологій, та шляхів їх уникнення або зменшення.
- Аналіз впливу енергоефективних заходів на безпеку праці та розробка рекомендацій з їх врахуванням.

На завершення заняття студенти зможуть оволодіти основними методами та принципами ефективного використання енергії в різних сферах діяльності. Вони також зможуть оцінити можливі ризики та вплив впровадження нових технологій на умови праці та безпеку працівників.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №3 «ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В ПОБУТІ»

Мета заняття:

Практичне заняття призначене для ознайомлення студентів із заходами та методами підвищення енергоефективності в побутових умовах, а також навчання їх вживати практичні підходи до зменшення споживання енергії вдома.

1. Аналіз енергоспоживання:

- Проведення аналізу рахунків за спожиту електроенергію, газ, опалення та інші енергетичні ресурси у побуті.
- Вивчення та порівняння рівня енергоспоживання в різних типах житла (квартира, приватний будинок).
- Визначення найбільш енергозатратних пристроїв та систем у побуті.

2. Ідентифікація можливостей енергоефективності:

- Аналіз особливостей будівельної конструкції житла та розгляд можливостей її утеплення.
- Розгляд та випробування різних видів енергозберігаючих приладів (LED-лампи, енергоефективне обладнання тощо).
- Ознайомлення з можливостями автоматизації систем опалення та кондиціонування повітря для раціонального використання енергії.

3. Практичні вправи:

- Проведення практичних демонстрацій встановлення та налаштування енергозберігаючих пристроїв (термостатів, таймерів тощо).
- Відстеження та реєстрація споживання енергії після впровадження нових технологій та методів.

4. Групова дискусія:

- Групове обговорення виявлених можливостей для зменшення енергоспоживання в побуті.
- Обговорення індивідуальних та колективних стратегій енергоефективного поведінки в побуті.
- Висвітлення позитивного впливу енергоефективності на бюджетні витрати та загальний комфорт у житті.

Це практичне заняття спрямоване на надання студентам не лише теоретичних знань, але і практичних навичок, які вони можуть використовувати у своєму буденному житті для зменшення споживання енергії та підвищення рівня енергоефективності.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №4 «ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є вивчення та застосування методів підвищення енергоефективності на робочому місці з урахуванням принципів охорони праці.

Завдання:

1. Огляд робочого місця:

- Проведення огляду та аналізу умов праці на робочому місці з точки зору споживання енергії.
- Вимірювання та реєстрація рівня споживання енергії в різних зонах робочого простору.
- Визначення основних джерел енергоспоживання та їхніх характеристик.

2. Ідентифікація можливостей енергоефективності:

- Аналіз технічного стану обладнання та систем, що використовуються на робочому місці.
- Виявлення можливостей для впровадження енергоефективних технологій та методів (наприклад, встановлення LED-освітлення, оптимізація роботи кондиціонерів та систем опалення, використання енергозберігаючих комп'ютерів тощо).

3. Практичні вправи:

- Проведення демонстраційних експериментів з використання енергозберігаючих пристроїв та технологій на робочому місці.
- Практичне навчання працівників оптимальному використанню енергетичних ресурсів під час виконання робочих завдань.

4. Групова дискусія:

- Групове обговорення результатів аналізу та впровадження енергоефективних заходів на робочому місці.
- Обговорення можливих переваг та обмежень впровадження конкретних енергоефективних заходів.

- Визначення стратегій подальшого підвищення енергоефективності та зменшення витрат енергії на робочому місці.

Це практичне заняття спрямоване на поглиблене вивчення енергоефективності на робочому місці та розвиток навичок щодо впровадження енергозберігаючих практик в офісному середовищі з урахуванням вимог охорони праці.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №5 «ПОТЕНЦІАЛ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є вивчення потенціалу підвищення енергоефективності та енергозбереження на підприємствах з урахуванням специфіки галузі та вимог охорони праці.

Завдання:

1. Аналіз енергоспоживання на підприємстві:

- Проведення комплексного огляду та аналізу систем енергоспоживання на підприємстві, включаючи електропостачання, опалення, вентиляцію, кондиціонування повітря, освітлення та інші важливі аспекти.

- Збір та аналіз історичних даних щодо споживання енергії на підприємстві для визначення паттернів та трендів у споживанні.

2. Визначення потенціалу підвищення енергоефективності:

- Проведення детального технічного аудиту систем та обладнання для виявлення можливостей їхньої оптимізації та модернізації з метою підвищення енергоефективності.
- Аналіз впливу потенційних заходів на робочі процеси та виробничу діяльність підприємства.

3. Впровадження енергоефективних заходів:

- Розроблення та впровадження конкретних заходів з підвищення енергоефективності, таких як модернізація систем опалення та кондиціонування, встановлення енергозберігаючого обладнання, оптимізація освітлення тощо.
- Проведення тренінгів та навчання персоналу щодо ефективного використання нового обладнання та технологій.

4. Оцінка результатів та планування подальших кроків:

- Моніторинг та аналіз результатів впроваджених заходів з метою визначення їхньої ефективності та впливу на споживання енергії.
- Розроблення стратегій подальшого підвищення енергоефективності та енергозбереження на підприємстві на основі отриманих результатів та аналізу внутрішніх та зовнішніх чинників.
- Це практичне заняття дозволяє студентам оволодіти практичними навичками та знаннями щодо виявлення, аналізу та впровадження заходів з підвищення енергоефективності та енергозбереження на підприємствах.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному

занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №6 «ЕНЕРГОАУДИТИ: ВИМОГИ ЩОДО ЇХ ПРОВЕДЕННЯ»

Мета заняття:

Основною метою цього практичного заняття є надання студентам поглиблених знань та практичних навичок з проведення енергоаудитів на підприємствах та в будівлях з метою виявлення можливостей зниження витрат енергії, підвищення енергоефективності та розробки рекомендацій щодо впровадження енергозберігаючих заходів.

Завдання:

1. Розуміння сутності енергоаудиту:

- Пояснення концепції енергоаудиту та його ролі в оптимізації енергоспоживання на підприємствах та в будівлях.
- Визначення цілей та завдань енергоаудиту, включаючи зменшення витрат енергії, підвищення енергоефективності та виявлення можливостей для впровадження нових технологій.

2. Ознайомлення з вимогами щодо проведення енергоаудиту:

- Розгляд нормативно-правових актів та стандартів, які регулюють проведення енергоаудиту на підприємствах та в будівлях.

- Аналіз загальних та специфічних вимог до методології, процедур та звітності енергоаудиту, включаючи аудити будівель.

3. Аналіз практичних аспектів проведення енергоаудиту:

- Розгляд процесу підготовки та планування енергоаудиту, включаючи визначення об'єкта аудиту, вибір методів збору даних та вимірювань, складання робочого графіка та розподіл завдань.
- Вивчення методів аналізу результатів енергоаудиту та формування рекомендацій щодо підвищення енергоефективності.

4. Практичне виконання енергоаудиту:

- Проведення практичних енергоаудитів на підприємствах та в будівлях згідно з вивченими методиками та вимогами.
- Збір даних, вимірювання, оцінка ефективності енергоспоживання, виявлення потенційних джерел енергозбереження та складання звітів.

Після завершення цього заняття студенти будуть знати основні принципи проведення енергоаудиту, зможуть виконувати практичні завдання з аналізу енергоспоживання на підприємствах та в будівлях, а також будуть вміти складати звіти з результатами аудиту та розробляти рекомендації щодо підвищення енергоефективності.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацюванні даної теми практичного заняття та завершується виконанням

завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або задачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №7 «РОЗРОБЛЕННЯ ІНСТРУКЦІЇ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ЕНЕРГОАУДИТОРА»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є надання студентам навичок розроблення інструкцій з охорони праці для проведення енергоаудиту, з урахуванням вимог нормативно-правових актів та специфіки професійної діяльності енергоаудиторів.

Завдання:

1. Ознайомлення з вимогами щодо охорони праці:

- Розгляд нормативно-правових актів з охорони праці, які стосуються проведення енергоаудиту.
- Визначення основних вимог та принципів охорони праці, які необхідно враховувати при розробленні інструкцій для енергоаудиторів.

2. Розроблення інструкції з охорони праці:

- Визначення складу та структури інструкції з охорони праці для енергоаудитора.
- Формулювання основних вимог та правил щодо безпеки під час проведення енергоаудиту, включаючи правила використання обладнання, безпечний доступ до місць проведення робіт тощо.

3. Врахування специфіки енергоаудиту:

- Адаптація загальних вимог з охорони праці до конкретних умов проведення енергоаудиту.
- Врахування особливостей роботи з електроенергією, високими температурами, хімічними речовинами та іншими потенційно небезпечними факторами.

4. Тестування та вдосконалення інструкції:

- Проведення тестування розробленої інструкції з охорони праці на відповідність вимогам та ефективність її використання.
- Внесення необхідних коректив та вдосконалень до інструкції на основі результатів тестування.

Після завершення цього практичного заняття студенти будуть здатні самостійно розробляти інструкції з охорони праці для енергоаудиторів, враховуючи специфіку проведення енергоаудиту та вимоги нормативно-правових актів з охорони праці.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №8 «ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ЕНЕРГОАУДИТОРА»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є навчання студентів використанню засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) під час проведення енергоаудиту. Задіяння ЗІЗ в енергоаудиторській діяльності є важливим для забезпечення безпеки та здоров'я аудиторів під час роботи з потенційно небезпечними джерелами енергії та умовами виробництва.

Завдання:

1. Ознайомлення з основними видами ЗІЗ:

- Розгляд різноманітних видів засобів індивідуального захисту, таких як захисні каски, респіратори, захисні окуляри, спеціальний одяг тощо.
- Визначення основних функцій та областей застосування кожного виду ЗІЗ.

2. Вибір та правильне використання ЗІЗ:

- Навчання студентів вибирати відповідні засоби індивідуального захисту в залежності від умов роботи та потенційних небезпек.
- Пояснення правильного способу носіння та використання ЗІЗ для максимального ефекту та захисту.

3. Практичне застосування ЗІЗ:

- Проведення демонстраційного показу правильного використання ЗІЗ під час роботи з енергетичним обладнанням та іншими потенційно небезпечними джерелами енергії.
- Самостійна практика студентів з одягання та користування ЗІЗ у контрольованих умовах.

4. Оцінка та підбиття підсумків:

- Обговорення результатів практичного застосування ЗІЗ та виявлення можливих аспектів покращення.
- Підбиття підсумків щодо важливості та ефективності використання ЗІЗ під час проведення енергоаудиту.

По завершенню цього практичного заняття студенти будуть знати основні види засобів індивідуального захисту, вмітимуть правильно вибирати та використовувати їх під час проведення енергоаудиту для забезпечення безпеки та здоров'я під час роботи з енергетичним обладнанням та умовами виробництва.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному

занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №9 «ОЦІНКА ЗАГАЛЬНИХ УМОВ ТЕПЛООВОГО КОМФОРТУ»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є ознайомлення студентів з методиками та інструментами оцінки загальних умов теплового комфорту в приміщеннях з метою забезпечення комфортних та енергоефективних умов праці.

Завдання:

1. Ознайомлення з поняттям теплового комфорту:

- Розгляд теоретичних аспектів теплового комфорту та його впливу на ефективність праці та загальний стан здоров'я.
- Вивчення факторів, які впливають на відчуття комфорту людини в приміщеннях, включаючи температуру повітря, вологість, швидкість руху повітря тощо.

2. Методи оцінки теплового комфорту:

- Поглиблене вивчення різних методів оцінки теплового комфорту, таких як індекси теплового комфорту (PMV/PPD), термічний дисплей, термометричні методи тощо.
- Навчання студентів використовувати ці методи для проведення оцінки теплового комфорту в різних умовах.
- Практичне застосування методів оцінки:

- Проведення практичного аналізу теплового комфорту в різних приміщеннях за допомогою вибраних методів оцінки.
- Збір даних та виконання розрахунків для визначення рівня теплового комфорту та ідентифікації можливих проблемних зон.

3. Розроблення рекомендацій для покращення теплового комфорту:

- Аналіз результатів оцінки теплового комфорту та розроблення рекомендацій для покращення умов в приміщеннях.
- Формулювання заходів з енергоефективності, спрямованих на підвищення комфортності працівників та зменшення витрат енергії.

По завершенню цього практичного заняття студенти зможуть застосовувати різноманітні методи оцінки теплового комфорту для визначення комфортних та енергоефективних умов праці, а також розробляти рекомендації для їх покращення.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

Практичне заняття №10 «СИСТЕМА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ»

Мета заняття:

Метою цього практичного заняття є ознайомлення студентів із системою енергетичного менеджменту та навичками її впровадження на підприємствах з метою ефективного використання енергії та зниження енерговитрат.

1. Ознайомлення з концепцією енергетичного менеджменту:

- Пояснення основних понять та цілей системи енергетичного менеджменту.
- Вивчення стандартів ISO 50001 та інших нормативних актів, що регулюють енергетичний менеджмент.

2. Аналіз поточного стану енергоспоживання на підприємстві:

- Проведення оцінки енергоспоживання на підприємстві за різними видами енергоносіїв (електроенергія, тепло, газ тощо).
- Визначення основних джерел та областей зайвого споживання енергії.
- Розроблення та впровадження енергоефективних заходів:

 - Формулювання конкретних рекомендацій щодо зменшення енерговитрат та підвищення енергоефективності.
 - Розробка плану дій та впровадження енергозберігаючих заходів, таких як модернізація обладнання, впровадження енергоефективних технологій тощо.

3. Моніторинг та оцінка результатів:

- Проведення системного моніторингу енергоспоживання та результатів впроваджених заходів.
- Аналіз отриманих даних та оцінка ефективності впроваджених заходів з енергозбереження.

4. Звітність та підсумки:

- Складання звіту про проведені заходи з енергетичного менеджменту та їх результати.
- Підведення підсумків роботи з системою енергетичного менеджменту, визначення досягнутого ефекту та можливих напрямків подальших заходів.

Ці етапи дозволять студентам отримати практичні навички у сфері енергетичного менеджменту та вирішення питань енергоефективності на підприємствах.

Завдання та самостійна робота

Викладач видає здобувачам вищої освіти індивідуальне завдання до виконання. На практичному занятті здобувач вищої освіти повинен виконати та захистити видане завдання. Захист завдань проводиться шляхом тестування на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або усним опитуванням.

Самостійна робота полягає в опрацювання даної теми практичного заняття та завершується виконанням завдань на навчальній платформі НУВГП (Moodle) даного курсу або здачею викладачеві для проведення оцінювання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Посібник з енергоаудиту / П. Шубак, Д. Борст, А. Саф'янц, А. Чернявський. Бонн ; Ешборн, Німеччина : «Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH», 2020. 148 с.

2. Практичний посібник з енергетичного аудиту промислових підприємств: консультування підприємств щодо енергоефективності / А. Чернявський, А. Саф'янц та ін. ; за заг. Ред. Н. Усенко та А. Чернявського. Київ : Проект «Консультування підприємств щодо енергоефективності», 2020. 279 с

3. Кращі практики та поради щодо створення енергоефективних ЦНАП в ОТГ : посібник / Пер Петерссон, Софія Сабель; «Досвід Програми «U-LEAD з Європою». 2019. 176 с.

4. Енергоаудит : навчально-методичний посібник по курсу: «Енергоаудит» для слухачів курсів підвищення кваліфікації центру безперервної освіти / Укл. : Ільїн С. В., Чейлитко А. О., Мних І. М. Запоріжжя, 2018. 130 с.

Допоміжна

1. Енергозбереження та енергетичний аудит : навчальний посіб. / В. А. Маляренко , І. А. Немировський; 2–е вид., перероб. і доп. Харків : НТУ «ХПІ», 2010. 344 с.

2. Навчальна програма з енергоефективності для представників ЗМІ / «ТОВ МедіаПрайсЦентр», 2021. 12 с.

Інформаційні ресурси

1. Закон України «Про енергетичну ефективність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>

2. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>

3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.