

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**



**СИЛАБУС
«ЕНЕРГОАУДИТ ПІДПРИЄМСТВ
ВОДОКАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА»**

Статус дисципліни	Вибіркова фахова
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Назва освітньої програми	«Водопостачання та водовідведення»
Освітній ступінь	Магістр (мп)
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	4,0
Терміни вивчення дисципліни	2-й семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Водопостачання, водовідведення та гідравліки, ВВтаГ
Мова викладання	Українська

Лектор (викладач(и))



Кандидат технічних наук, доцент
Шарков Володимир Вікторович

v.v.sharkov@ust.edu.ua

+38 050 534-10-50

м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24-а, к.286

Передумови вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Енергоаудит підприємств водоканалізаційного господарства» є знання з фахових дисциплін рівня бакалавра за освітньою програмою «Водопостачання та водовідведення».

Отримані знання та навички в сфері обстеження підприємств водо- каналізаційного господарства з метою визначення можливостей економії споживаної енергії і допомоги підприємствам в здійсненні економії на практиці шляхом впровадження механізмів

	енергетичної ефективності, а так само з метою впровадження системи енергетичного менеджменту є передумовою підготовки кваліфікаційної роботи та подальшої професійної діяльності.
Мета навчальної дисципліни	Надання студентам знань в області організації та порядку проведення енергетичних обстежень споживачів енергоресурсів та проведення заходів з енергозбереження.
Очікувані результати навчання	ПРН01. Проектувати будівлі і споруди промислового та цивільного призначення, а також захисні споруди цивільного захисту населення, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження. ПРН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для вирішення складних задач професійної діяльності та проблем з відновлення, відбудови та ліквідації наслідків бойових дій. ПРН03. Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проєктування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва, зокрема в галузі водопостачання та водовідведення. ПРН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості об'єктів будівництва та цивільної інженерії, зокрема систем та споруд водопостачання та водовідведення. ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності, в тому числі в умовах надзвичайних ситуацій. ПРН08. Відслідковувати найновіші досягнення в галузі водопостачання та водовідведення, застосовувати їх для створення інновацій. ПРН09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та виробничу базу будівельної організації, зокрема при розробці проєктів з

	реконструкції, відновлення пошкоджених об'єктів водопостачання та водовідведення в наслідок бойових дій та проєктів нового будівництва. ПРН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності. ПРН13. Розуміння інструментів та стратегій, що мають відношення до діагностування та аналізу стану розвитку послуг з проєктування, монтажу та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення на рівні, що дозволить працевлаштування за фахом, здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні знання при формуванні та реалізації послуг з проєктування, монтажу та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.
Зміст дисципліни	Змістовий модуль 1: 1. Введення. Нормативна та правова база енергоаудиту. 2. Енергетичне обстеження. Прилади обліку використання енергоресурсів. 3. Нормування споживання енергії. Класи енергетичної ефективності. 4. Потенціал енергозбереження. Використання енергетичних ресурсів. 5. Оцінка споживачів енергоресурсів. Аналіз потоків енергії. 6. Методологія аудиту. Загальні вимоги. Змістовий модуль 2: 7. Проведення енергетичного обстеження. 8. Аналіз проведеного енергоаудиту. Перевірка даних. 9. Заходи енергозбереження. 10. Тепловий баланс та захист будівель. 11. Зниження втрат енергії в системах опалення та освітлення. 12. Зниження втрат енергії в системах водопостачання та водовідведення. Відновлення ефективності споруд після бойових дій.
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Змістовий модуль 1. Максимальна оцінка - 100 балів. 1.Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту- 12 балів (2 бали*6 лекцій). Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту- 6 балів (1 бал*6 лекцій). 2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт- 36 балів (6 балів * 6 практичних роботи). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 6 балів. Активна робота студента з

участю в розв'язанні задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 5 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 4 бали. Пасивна участь студента в розв'язанні задач з не повними відповідями, з помилками – оцінюються в 3 бали. Пасивна робота студента, неповні або частково відсутні відповіді, помилки в висновках, за темою роботи - 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

3.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи- 18 балів (6 балів* 3 окремі теми). 6 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 3-5 балів. Відсутність конспекту та володіння темою 2 бали.. Наявність конспекту - 1 бал.

4.Поточна контрольна робота- 36 балів (3 завдання). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

-повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання- 12 балів;

-повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу- 7-11 балів;

-правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків)- 4-6 балів;

-неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою модуля оцінюється 0-3 бали.

Змістовий модуль 2. Максимальна оцінка- 100 балів.

1.Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту- 12 балів (2 бали*6 лекцій). Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту- 6 балів (1 бал*6 лекцій).

2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт- 36 балів (6 балів * 6 практичних роботи). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 6 балів. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 5 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 4 бали. Пасивна участь студента в розв'язанні задач з не

	повними відповідями, з помилками – оцінюються в 3 бали. Пасивна робота студента, неповні або частково відсутні відповіді, помилки в висновках, за темою роботи - 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал. 3.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи- 18 балів (6 балів* 3 окремі теми). 6 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 3-5 балів. Відсутність конспекту та володіння темою 2 бали.. Наявність конспекту - 1 бал. 4.Поточна контрольна робота- 36 балів (3 завдання). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином: -повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання- 12 балів; -повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу- 7-11 балів; -правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків)- 4-6 балів; -неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою модуля оцінюється 0-3 бали. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 2 змістові модулі.
Політика викладання	Викладання курсу викладачем та отримання знань студентами за темою дисципліни ґрунтується на додержанні норм академічної доброчесності, які відповідають Кодексу академічної доброчесності УДУНТ. Пропущені лекційні заняття можуть бути відпрацьовані шляхом підготування доповідей за темами пропущених лекційних занять та обговорення їх з викладачем. Якщо лекційні заняття пропущені з поважних причин (лікарняний), вони можуть бути відпрацьовані підготуванням доповідей або індивідуальним спілкуванням з викладачем за допомогою on-line спілкування. Пропущені практичні заняття відпрацьовуються шляхом виконання студентами учбових завдань за темою занять та обговорення їх результатів з викладачем.
Засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання лабораторного та демонстративного матеріалу, засобів проведення занять в он-лайн режимі.

Основна література

1. Типова методика «Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту» 20.05.2010 N 56
2. Енергетичний менеджмент ; під заг. ред. А.В. Праховника. – К. : ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2001. – 472 с.
3. Малярєнко В.А. Енергозбереження та енергетичний аудит : учб. посіб. / В.А. Малярєнко, І.А. Немировський. – Х. : ХНАКГ, 2008. – 253 с.
4. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник / В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний. – К.: Освіта України, 2009. – 438 с.
5. Енергетичний аудит: Навчальний посібник /О.І. Соловей, В.П. Розен, Ю.Г. Лега, та інші. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.

Допоміжна література

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель.
2. Довідник по експлуатації теплових мереж та тепловикористовуючого обладнання. Наказ Укрзалізниці від «06» листопада 2007 № 517 –Ц.
3. Методика розрахунку норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 03.09.2012 № 449

Інтернет- ресурси

1. Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4065-2001 (ANSI/IEEE 739-1995,NEQ) – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 46 с. – (Національний стандарт України).
https://dnaop.com/html/61434/doc-ДСТУ_4065-2001
2. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги: ДСТУ 4472:2005.– [Чинні від 2006–07–01] – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 17 с. – (Національний стандарт України).
https://dnaop.com/html/61363/doc-ДСТУ_4472_2005
3. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні. [Електронний ресурс] Монографія.– К.: Основа, 2012. – 582 с. Режим доступу:
 1. Типова методика "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту" 20.05.2010 N 56
 2. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. – М.: Из-во Машиностроение – 1, 2006. – 256с.
 3. Энергетический менеджмент ; под общ. ред. А.В. Праховника. – К. : ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2001. – 472 с.

4. Маляренко В.А. Энергосбережение и энергетический аудит : учеб. пособие / В.А. Маляренко, И.А. Немировский. – Х. : ХНАГХ, 2008. – 253 с.

5. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник / В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний. – К.: Освіта України, 2009. – 438 с.

6. Енергетичний аудит: Навчальний посібник /О.І. Соловей, В.П. Розен, Ю.Г. Лега, та інші. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.

Допоміжна

1.ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель.

2.Довідник по експлуатації теплових мереж та тепловикористовуючого обладнання. Наказ Укрзалізниці від «06» листопада 2007 № 517 –Ц.

3.Методика розрахунку норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 03.09.2012 № 449

12.INTERNET-РЕСУРСИ

1. Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4065-2001 (ANSI/IEEE 739-1995,NEQ) – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 46 с. – (Національний стандарт України).
https://dnaop.com/html/61434/doc-ДСТУ_4065-2001

2. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги: ДСТУ 4472:2005.– [Чинні від 2006–07–01] – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 17 с. – (Національний стандарт України).
https://dnaop.com/html/61363/doc-ДСТУ_4472_2005

3. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні. [Електронний ресурс] Монографія.– К.: Основа, 2012. – 582 с. Режим доступу:
<https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf>

4.[Іншеков Є.М. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту 2014р.pdf](https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf)

5.[Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями 2005г.pdf](https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf)

<https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf>

4.[Іншеков Є.М. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту 2014р.pdf](https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf)

5.[Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями 2005г.pdf](https://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/files/ezu-mz.pdf)

Ухвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки
(Протокол №1 від «28» серпня 2024 року)