



**Силабус навчальної дисципліни**  
**Енергоресурсозбереження та енергоаудит систем**  
**водопостачання та водовідведення**

підготовки **магістра**  
(назва освітнього ступеня)

Спеціальності  
**192 «Будівництво та цивільна інженерія»**  
(назва спеціальності)

освітньо-професійна програма  
**Водопостачання та водовідведення**

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	<b>нормативна</b>
Мова навчання	<b>українська</b>
Факультет/Інститут*	<b>цивільної інженерії та екології</b>
Кафедра	<b>водопостачання, водовідведення та гідравліки</b>
Контакти кафедри	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/vv/">https://pgasa.dp.ua/department/vv/</a>
Викладачі-розробники	<b>Шарков В.В., к.т.н., доцент</b>
Контакти викладачів	<b>Shar_kov@ukr.net</b>
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html">https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/vv/">https://pgasa.dp.ua/department/vv/</a>

**Анотація навчальної дисципліни**

Енергоресурсозбереження є одним із важливих завдань 21 століття, так як споживання теплової та електричної енергії - необхідна умова життєдіяльності людини і створення сприятливих умов його побуту. Підвищення конкурентоспроможності, фінансової стійкості, енергетичної та екологічної безпеки російської економіки, а також зростання рівня і якості життя населення неможливо без реалізації потенціалу енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності на основі модернізації, технологічного розвитку та переходу до раціонального і екологічно відповідального використання енергетичних ресурсів.

Під енергетичним аудитом розуміють обстеження підприємств, організацій і окремих виробництв з їх ініціативи з метою визначення можливостей економії споживаної енергії і допомоги підприємству в здійсненні економії на практиці шляхом впровадження механізмів енергетичної ефективності, а так само з метою впровадження на підприємстві системи енергетичного менеджменту.

Предметом енергетичного аудиту є системи споживання палива і енергії, аналіз і рекомендації щодо ефективного використання енергоресурсів. Головною метою енергетичного аудиту є пошук можливостей енергозбереження та допомоги суб'єктам господарювання у визначенні напрямків ефективного енерговикористання.

	Години	Кредити	Семестр
			<b>II</b>
лекції	<b>30</b>	<b>4,5</b>	<b>30</b>
лабораторні роботи	<b>8</b>		<b>8</b>
практичні заняття	<b>14</b>		<b>14</b>
<b>Самостійна робота, у т.ч.:</b>			
підготовка до аудиторних занять	<b>27</b>		<b>27</b>
підготовка до контрольних заходів	<b>14</b>		<b>14</b>
виконання курсового проєкту або роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	<b>12</b>		<b>12</b>
підготовка до екзамену	<b>30</b>		<b>30</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>Екзамен</b>		<b>Екзамен</b>

**Мета навчальної дисципліни** - засвоєння знань, вмінь та навиків по питанням організації та порядку проведенню енергетичних обстежень споживачів енергоресурсів, а також по проведення заходів в області енергозбереження..

**Завдання вивчення дисципліни** - вивчення правової бази в області енергоаудиту та енергозбереження, аналіз структури енергоспоживання об'єктів промисловості та битового сектору, складу документації енергетичного паспорту підприємств та будівель, методики проведення енергоаудиту, методів та приладів його забезпечення.

**Пререквізити дисципліни** - отримані компетентності та результати навчання на освітньому рівні бакалавр

**Постреквізити дисципліни** – застосування отриманих компетентностей та результатів навчання при проходженні виробничої та переддипломної практики, виконанні та захисті кваліфікаційної роботи, а також в подальшій професійній діяльності.

**Компетентності:** (відповідно до освітньо-наукової програми «Водопостачання та водовідведення» СВО ПДАБА – 192 мп – 2021).

**ЗК 3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 8.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК 13.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**ФК 1.** Базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**ФК 7.** Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних та етичних стандартів при вирішенні проблем водопостачання та водовідведення.

**ФК 19.** здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розробки технічних рішень при проектуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій.

**Заплановані результати навчання:** (відповідно до освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» СВО ПДАБА – 192 мп – 2021):

**ЗН 3.** Розуміння інструментів та стратегій, що мають відношення до діагностування та аналізу стану розвитку послуг з проектування, 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 проектування, монтажу та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

**ЗН 4.** Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в будівництва, і нових підходів до розрахунку та проектування об'єктів водопостачання та водовідведення, нетрадиційних та вторинних матеріалів, технологій.

**ЗН 5.** Знання основ професійно орієнтованих дисциплін спеціальності: інженерні мережі та споруди, наукові дослідження в будівництві, професійна та цивільна безпека, інтелектуальна власність, іноземна мова за професійним спрямуванням, економічна оцінка інноваційних технологій та проектних рішень у будівництві, економіка і управління підприємством.

**ЗН 6.** Поглибленні знання: проектування та реконструкція систем водопостачання та водовідведення, розробка нових технологій та технологічних рішень для отримання води необхідної якості, захист повітряного та водного середовища.

**ЗН 7.** Знання та навички щодо розробки та реалізації нових інноваційних продуктів.

**ЗН 8.** Знання та розуміння методологій проектування, оптимізації та модернізації об'єктів водопостачання та водовідведення відповідно до нормативних вимог чинних стандартів і технічних умов.

**ЗН 9.** Знання сучасних досягнень інноваційних технологій в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**ЗН 10.** Розуміння впливу технічних досягнень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

**ЗН 12.** Здобуття адекватних знань та розумінь, що відносяться до спеціальності, масштаб яких буде достатнім, щоб успішно організувати та проводити дослідження в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації будівель та споруд, формувати та репрезентувати результати професійної діяльності.

**УМ 1.** Уміння обґрунтовувати варіанти проектних рішень, методів організації та провадження робіт при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

**УМ 3.** Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей в сфері послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**УМ 4.** Застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей формування та реалізації продукту в спеціальності.

**УМ 6.** Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для вирішення задач в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**УМ 11.** Критично оцінювати отримані результати діяльності, та аргументовано захищати прийняті рішення.

**УМ 12.** Використовувати на практиці знання, застосовувати методичний інструментарій пізнання у сфері послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення, аналізувати отримані результати досліджень в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки.

**УМ 14.** демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проектуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички;

**КОМ 2.** Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

**АіВ 1.** Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення.

**АіВ 2.** Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, а саме:

**знати:** нормативно-правові акти, на основі яких проводиться енергоаудит, мету та завдання його проведення, склад документації, яка включена в енергетичний паспорт об'єкту, методику проведення енергоаудиту, способи оцінювання ефективності енергозберігаючих заходів, основи планування енергозбереження, переваги різних схем використання енергії, напрямки вдосконалення технологій використання енергії, традиційні та нетрадиційні енергоресурси;

**вміти:** аналізувати структуру енергоспоживання об'єкту, використовувати прилади та обладнання для обліку води, газу та електроенергії, використовувати методи розрахунку втрат теплоти, сучасні технології заощадження енергії.

**Методи навчання** - лекції, ілюстрації, демонстрації, пояснення, вивчення, реферування.

**Форми навчання** - групові, індивідуальні, колективні, фронтальні.

### 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Нормування та споживання енергії</b>					
1. Введення. Нормативна та правова база енергоаудиту.	3	2			1
2. Енергетичне обстеження. Прилади обліку використання енергоресурсів.	3	2			1
3. Нормування споживання енергії. Класи енергетичної ефективності.	3	2			1
4. Потенціал енергозбереження. Використання енергетичних ресурсів.	3	2			1
5. Оцінка споживачів енергоресурсів.	3	2			1
6. Нормування витрат енергії. Моделювання	3		2		1

питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів					
7.Збір даних до листа опитування об'єкта споживання енергії	3		2		1
8.Проведення енергетичного аудиту типових об'єктів	3		2		1
9.Дослідження енергетичної ефективності приладів та об'єктів	3			2	1
Підготовка до контрольних заходів	5				5
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4				4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 2. Методологія енергоаудиту</b>					
1. Аналіз потоків енергії.	3	2			1
2. Методологія аудиту. Загальні вимоги.	3	2			1
3. Проведення енергетичного обстеження.	3	2			1
4. Аналіз проведеного енергоаудиту. Перевірка даних.	3	2			1
5. Заходи енергозбереження.	3	2			1
6.Оцінка економічного та природоохоронного ефектів впровадження енергозберігаючих заходів	3		2		1
7.Визначення втрат тепла будівельними конструкціями та будівлями	3		2		1
8.Визначення втрат води з мереж водопостачання	3		2		1
9.Дослідження систем та приладів обліку електроенергії	3			2	1
10.Самостійна робота, у т.ч.:					
Підготовка до контрольних заходів	5				5
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4				4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 3. Зниження енерговитрат</b>					
1. Тепловий баланс будівель.	3	2			1
2. Тепловий захист будівель.	3	2			1
3.Зниження втрат енергії в системах опалення.	3	2			1
4. Зниження втрат енергії в системах освітлення.	3	2			1
5. Зниження втрат енергії в системах водопостачання та водовідведення. Відновлення ефективності споруд після бойових дій.	3	2			1
6. Розробка паспортів водоспоживання організацій	4		2		2
7.Дослідження приладів обліку теплової енергії та води	3			2	1
8.Дослідження ефективності сучасних приладів освітлення	3			2	1
9.Самостійна робота, у т.ч.:					
Підготовка до контрольних заходів	4				4
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4				4
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>17</b>

Підготовка до екзамену	30				30
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>83</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ

Назва теми	Посилання
1.Енергозаощадження при роботі насосних станцій.	[1,4,5,6]
2.Енергозаощадження при роботі водозабірних споруд.	[1,4,5,6]
3.Енергозаощадження при роботі розподільчих мереж водопостачання.	[1,4,5,6]
4.Боротьба з витіканням води та теплоносія.	[4,5,8, доп.літ. 2,3]
5.Нормування втрат води та теплоносія.	[2,3,4, доп.літ. 2,3]
6.Паспорт споживання води.	[2,3,4, доп.літ. 3]

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

### Змістовий модуль 1

Максимальна оцінка - 100 балів.

**1.Лекційний матеріал.** Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 20 балів (4 бали\*5 лекцій).

Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту - 5 балів (1 бал\*5 лекцій).

**2.Практичні заняття.** Виконання практичних робіт - 18 балів (6 балів \* 3 практичні 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.Лабораторні роботи.** Виконання лабораторних робіт - 12 балів (12 балів \* 1 лабораторна робота).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюється в 6 балів. Участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою з незначними помилками оцінюється в 5 балів. Участь студента в роботі, проведення розрахунків з помилками, не повні та частково не правильні висновки за темою роботи оцінюється в 4 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 3-2 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 6 балів. Захист роботи в строк, з незначними помилками – 4-5 балів. Захист роботи не в строк, з незначними помилками - 3 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 2 бали. Захист роботи не в строк, без пояснень, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1бал.

**4.Самостійна робота.** Виконання самостійної роботи - 14 балів (7 балів\* 2 окремі теми).

7 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 5-6 балів. Відсутність конспекту та володіння

темою завдання 4 бали. Наявність конспекту та поверхнєве володіння темою – 2-3 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

**5.Поточна контрольна робота** - 36 балів (12 балів \* 3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне питання з необхідними поясненнями - 12 балів;
- правильна відповідь з незначними помилками в викладанні теоретичного матеріалу без необхідних пояснень – 7-11 балів;
- правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-6 балів;
- неповне викладання матеріалу або відсутність знань за темою модуля – 0-3 бали.

## Змістовий модуль 2

Максимальна оцінка- 100 балів.

**1.Лекційний матеріал.** Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 20 балів (4 бали\*5 лекцій).

Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту - 5 балів (1 бал\*5 лекцій).

**2.Практичні заняття.** Виконання практичних робіт - 18 балів (6 балів \* 3 практичні 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.Лабораторні роботи.** Виконання лабораторних робіт - 12 балів (12 балів \* 1 лабораторна робота).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюється в 6 балів. Участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою з незначними помилками оцінюється в 5 балів. Участь студента в роботі, проведення розрахунків з помилками, не повні та частково не правильні висновки за темою роботи оцінюється в 4 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 3-2 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 6 балів. Захист роботи в строк, з незначними помилками – 4-5 балів. Захист роботи не в строк, з незначними помилками - 3 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 2 бали. Захист роботи не в строк, без пояснень, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1бал.

**4.Самостійна робота.** Виконання самостійної роботи - 14 балів (7 балів\* 2 окремі теми).

7 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 5-6 балів. Відсутність конспекту та володіння темою завдання 4 бали. Наявність конспекту та поверхнєве володіння темою – 2-3 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

**5.Поточна контрольна робота** - 36 балів (12 балів \* 3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне питання з необхідними поясненнями - 12 балів;
- правильна відповідь з незначними помилками в викладанні теоретичного матеріалу без необхідних пояснень – 7-11 балів;
- правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-6 балів;

-неповне викладання матеріалу або відсутність знань за темою модуля – 0-3 бали.

### Змістовий модуль 3

Максимальна оцінка - 100 балів.

**1.Лекційний матеріал.** Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 20 балів (4 бали\*5 лекцій).

Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту - 5 бали (1 бал\*5 лекцій).

**2.Практичні заняття.** Виконання практичних робіт - 8 балів (8 балів \* 1 практична робота).

Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 8 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 6-7 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 4-5 балів. 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.Лабораторні роботи.** Виконання лабораторних робіт - 18 балів (9 балів \* 2 лабораторні роботи).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюється в 5 балів. Участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою з незначними помилками оцінюється в 4 балів. Участь студента в роботі, проведення розрахунків з помилками, не повні та частково не правильні висновки за темою роботи оцінюються в 3 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 2 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 4 бали. Захист роботи в строк, з незначними помилками – 3 балів. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 2 бали. Захист роботи не в строк, без пояснень, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1бал.

**4.Самостійна робота.** Виконання самостійної роботи - 14 балів (7 балів\* 2 окремі теми).

7 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 5-6 балів. Відсутність конспекту та володіння темою завдання 4 бали. Наявність конспекту та поверхневе володіння темою – 2-3 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

**5.Поточна контрольна робота** - 40 балів (10 балів \* 4 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

-повна та вичерпна відповідь на кожне питання з необхідними поясненнями - 10 балів;

-повна відповідь з незначними помилки в викладанні теоретичного матеріалу без необхідних пояснень – 6-9 балів;

-правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 3-5 балів;

-неповне викладання матеріалу або відсутність знань за темою модуля – 0-2 бали.

### Екзамен

Після повного виконання робочої програми за 3-ма змістовими модулями студенти допускаються до екзамену, який проводиться у письмовій формі по індивідуальним білетам, що включають 4-и питання, які оцінюються в 25 балів за кожне.

Максимальна кількість балів за зданий екзамен - 100 балів.

Повна обґрунтована відповідь на кожне питання оцінюється в 25 балів. Повна відповідь з незначними помилками (нерозшифровка членів розрахункових рівнянь, відсутність розмірностей і

т.п.) оцінюється в 18-24 бали. Правильна відповідь без необхідних обґрунтувань, допоміжних графіків та залежностей оцінюється 10-17 балами. Відповідь, яка вказує на погане володіння питанням або не розкриває їх суть, оцінюється 0-9 балами.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 3 змістові модулі та екзамен.

#### **4. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Викладання курсу викладачем та отримання знань студентами за темою дисципліни ґрунтується на додержанні норм академічної доброчесності, які відповідають Кодексу академічної доброчесності ДВНЗ ПДАБА.

**Порядок зарахування пропущених занять.** 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.

Пропущені лабораторні роботи відпрацьовуються в повному обсязі в визначений викладачем час.

#### **5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

##### **Основна**

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

#### **6. 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](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](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
5. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями 2005г.pdf

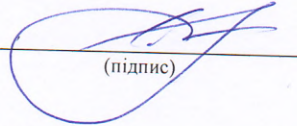
Розробник(и)



(підпис)

(Володимир ШАРКОВ)

Гарант освітньої програми



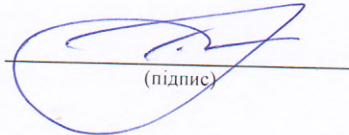
(підпис)

(Олена НАГОРНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки  
(назва кафедри)

Протокол від «22» 08 20 22 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Олена НАГОРНА)