



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Проектування систем тепло- і електропостачання об'єктів АПК»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»  
Освітня програма «освітньо-професійна»  
Рік навчання 4, семестр 8  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 4,0  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в Learn

Троханяк Віктор Іванович, к.т.н., доцент  
03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12В, н. к. №11, ауд. 301, 143.  
Роб. тел.: (044) 527-80-97. E-mail: [Trokhaniak\\_v@nubip.edu.ua](mailto:Trokhaniak_v@nubip.edu.ua)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1867>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни – здобуття майбутніми інженерами-енергетиками теоретичних знань і практичних навичок проектування систем централізованого теплопостачання, а також систем теплопостачання з використанням нетрадиційних джерел енергії в сільському господарстві.

Завдання дисципліни – підготовка студентів до самостійної роботи, прийняття кваліфікованих інженерних рішень щодо проектування систем теплопостачання.

#### *Набуття компетентностей:*

##### **Інтегральна компетентність (ІК):**

ІК1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

##### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК3.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

##### **Фахові компетентності (ФК):**

**ФК3.** Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

**ФК7.** Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

**ФК9.** Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

##### **Програмні результати навчання (ПРН):**

**РН-5.** Здатність розуміти складні інженерні процеси, системи, обладнання і технології, відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати такого аналізу та досліджень.

**РН-8.** Здатність розробляти і проектувати складні технічні вироби у сфері теплоенергетики, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

**РН-15.** Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження для побудови систем енергозабезпечення об'єктів сфери теплоенергетики та агросектору.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні/ самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Навчальна робота</b>				
<b>Модуль 1</b>				
Тема 1. ТЕПЛОВІ НАВАНТАЖЕННЯ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	2/2	Види теплових навантажень. Розрахунок теплових навантажень на опалення, вентиляцію та гаряче водопостачання.	Здача практичної роботи №1. (в т.ч. в elearn)	10
Тема 2. РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.	2/2/24	Задачі і види регулювання. Якісне регулювання. Кількісне регулювання.	Здача практичної роботи №2. (в т.ч. в elearn)	10
			Виконання самостійної роботи №1. (в т.ч. в elearn)	15
Тема 3. ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ТРУБОПРОВІДІВ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ.	2/2	Основні задачі і розрахункові залежності. Визначення витрат теплоносія.	Здача практичної роботи №3. (в т.ч. в elearn)	10
Тема 4. ПОБУДОВА П'ЄЗОМЕТРИЧНИХ ГРАФІКІВ ТА СХЕМИ ПРИЄДНАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ДО ТЕПЛОВОЇ МЕРЕЖІ.	2/2/24	П'єзометричні графіки та вимоги до гідравлічного режиму теплових мереж.	Здача практичної роботи №4. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №2.	10  15

			(в т.ч. в elearn)	
Тема 5. ГІДРАВЛІЧНІ РЕЖИМИ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ.	2/2	Вивчено принципи і технології, що призводять до зменшення енергетичних втрат в будівлях.	Здача практичної роботи №5. (в т.ч. в elearn)	10
Тема 6. ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ ТА ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ.	2/2	Призначення теплової ізоляції та вимоги до матеріалів. Конструкції теплової ізоляції.	Здача практичної роботи №6. (в т.ч. в elearn)	10
			Здача тесту модуль 1 в elearn.	10
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>72</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 2</b>				
Тема 7. ПРОЕКТУВАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ.	2/2/16	Корисна енергія Сонця. Переобладнання будинків при застосуванні сонячних колекторів.	Здача практичної роботи №7. (в т.ч. в elearn)	15
			Виконання самостійної роботи №3. (в т.ч. в elearn)	15
Тема 8. ПРОЕКТУВАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК.	2/2	Вибір місця розташування і розрахункових параметрів установки.	Здача практичної роботи №8. (в т.ч. в elearn)	15
Тема 9. ПРОЕКТУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ.	2/2/16	Принцип роботи і енергетична ефективність парокомпресійних теплонасосних установок.	Здача практичної роботи №9. (в т.ч. в elearn)	15
			Виконання самостійної роботи №4. (в т.ч. в elearn)	15
Тема 10. ЗАСТОСУВАННЯ БІОМАСИ В ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛАХ.	2/2	Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні.	Здача практичної роботи №10. (в т.ч. в elearn)	15
			Здача тесту модуль 2 в elearn.	10
<b>Всього за модулем 2</b>	<b>48</b>			<b>100</b>
<b>Всього за навчальну роботу</b>				<b>70</b>
<b>Іспит</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>	<b>120</b>			<b>100</b>

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	незараховано

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна

1. ДБН В.2.5-39:2008. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. - Київ: Мінрегіонбуд України, - 2009. – 56 с.
2. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. В 2ч. Ч.1. : Отопление и теплоснабжение/ Под ред. Щекина Р.В. 4-е изд. –К.:Будівельник, 1976. – 416с.
3. Єнін П.М., Швачко Н.А. Теплостачання (частина I «Теплові мережі та споруди»). Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2007. – 244 с.
4. Книга о «Солнце». Руководство по проектированию систем солнечного теплоснабжения. – Киев: ООО «Виссманн». – 2010. - №6. – 194 с.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 . Будівельна кліматологія – К.: Мінбуд України, 2011. – 127 с.
6. Основи енергозбереження: Учеб. посібник / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, О.М. Ковальов. 2-е вид., Стереотип. - Мн.: БГЕУ, 2002. - 198 с.
7. ДСТУ 3569–97. Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Основні положення. – 8с.
8. Тепловые насосные установки Viessmann Vitocal 300/350. Инструкция по проектированию. - №4. – 2007. – 96 с.

9. Основи енергозбереження: Учеб. посібник / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, О.М. Ковальов. 2-е вид., Стереотип. - Мн.: БГЕУ, 2002. - 198 с.

10. В. С. Самохвалов. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження. Навч. посібник. – К.: Вид-во "Центр учбової літератури". – 2008. – 178с.

### Допоміжна

1. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: навч. Посібник / І. Л. Деркач. – Харків: ХНАМГ, 2006.– 97 с.

2. Пешехонов Н.И. Проектирование теплоснабжения. –Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982. –328 с.

3. Рекомендації з проектування теплових мереж з попередньо-теплогідроізованих труб. Видав. ВАТ “Енергоресурс”. – Львів, 2001 р.

4. Й. С. Мисак. Сонячна енергетика: теорія та практика: Монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 340 с.

5. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2003. - N24. - С.155.

6. Гітельман Л.Д, Ратніков Б. Є. Енергетичний бізнес. - М.: Справа, 2006. - 600с.

### Інформаційні ресурси

1. Проекти теплових мереж. Приклади.  
<https://chertezhi.ru/modules/ukrfiles/showfile.php?lid=8077>

2. Як працює індивідуальний тепловий пункт.  
<https://termoprom.com.ua/uk/information/articles/kak-rabotaet-individualnyj-teplovij-punkt.php>

3. Інженерне проектування. <https://skb25.com.ua/services/inzhenernoe-proektirovanie/>

4. Особливості проектування систем опалення з тепловими насосами.  
<https://akvilonpro.ua/ua/ingenierne-proektu/teplovie-nasosi/osobennosti-proektirovaniya-otopleniya.html>

5. Проектування теплових насосів. Проектування сонячних колекторів.  
<http://ecoinvestua.com.ua/poslugi/proektuvannya/teplov%D1%96-nasosi-sonyachn%D1%96-kolektori>

6. Біогазові установки та проектування агрокомплексів.  
<https://envitec.com.ua/ua/news/336-skachat-prezentatsiyu>