



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Інтегровані системи тепло- водо- і газопостачання»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**  
 Спеціальність **144 «Теплоенергетика»**  
 Освітня програма **«освітньо-професійна»**  
 Рік навчання **1**, семестр **1**  
 Форма навчання **денна**  
 Кількість кредитів **ЄКТС 4,0**  
 Мова викладання **українська**

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

**Антипов Євген Олексійович, к.т.н., доцент**  
 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12Б, н. к. №11, ауд. 301, 143.  
 Роб. тел.: (044) 527-87-48. E-mail: [ievgeniy\\_antypov@ukr.net](mailto:ievgeniy_antypov@ukr.net)

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – підготовка кваліфікованих інженерних кадрів в області проектування систем тепло- водо- і газопостачання з урахуванням особливостей їх побудови та експлуатації, як на основі традиційних, так і поновлюваних джерел енергії.

Завдання дисципліни – полягає у засвоєнні студентами теоретичних знань, набутті практичних навиків, формуванню можливостей самостійно розв'язувати конкретні інженерні задачі щодо проектування систем тепло- водо- і газопостачання об'єктів агропромислового виробництва та житлово-комунального сектору.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- нормативну базу та вимоги, які пред'являють до проектування інженерних систем об'єктів агро- та комунального сектору;
- методи теплових розрахунків систем тепло- водо- і газопостачання, приймаючи до уваги вид джерела первинної енергії;
- основні теоретичні відомості про особливості роботи та побудови систем тепло- водо- і газопостачання;
- принципи роботи і конструкції теплоенергетичних пристроїв та установок, які використовуються в ланцюгу «джерело-споживач» інтегрованих систем.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- виконувати теплові та гідравлічні розрахунки, креслення й графічні схеми, що відносяться до систем тепло- водо- і газопостачання;
- під час проектування інтегрованих систем використовувати сучасні спеціалізовані комп'ютерні програми для числового моделювання;
- здійснювати техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень щодо доцільності застосування тієї чи іншої системи тепло- водо- і газопостачання об'єктів агро- та комунального сектору.

### Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціальні задачі та практичні проблеми в галузі термодинаміки і теплотехніки на середньому рівні управління на основі застосування базових знань та практичних навичок з дисципліни
----------------------------	---

<b>Інтегральна компетентність</b>	ІК1	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	СК5	Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.
	СК6	Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні/ практичні/ самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Навчальна робота</b>				
<b>Модуль 1. Джерела тепlopостачання. Теплові мережі. Тепловий та гідравлічний розрахунок</b>				
Тема 1. Класифікація систем тепло- водо- і газопостачання	2/2/2	Знати основні теоретичні відомості про особливості роботи та побудови систем тепло- водо- і газопостачання;	Оформлення та здача лабораторно-практичних робіт (в т.ч. в elearn)	20
Тема 2. Котельні установки. Енергетичне паливо	2/2/2	котельного та теплообмінного обладнання. Вміти здійснювати вибір котельного обладнання	Оформлення та здача лабораторно-практичних робіт (в т.ч. в elearn).	20
Тема 3. Теплові та водопровідні мережі. Тепловий та гідравлічний розрахунок	3/3/3/20	залежно від виду джерела первинної енергії; виконувати тепловий та гідравлічний розрахунок систем тепло- водо- і газопостачання	Оформлення та здача лабораторно-практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №1 (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 1 в elearn	60
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>41</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 2. Внутрішньобудинкові системи опалення</b>				
Тема 4. Внутрішньобудинкові системи опалення та	4/4/4/20	Знати основні типи внутрішньобудинкових систем;	Оформлення та здача лабораторно-	100

водопостачання. Тепловий ввід. Балансувальна та розподільча арматура		балансувальної та розподільчої арматури; обладнання теплового вводу. Вміти скласти тепловий та гідравлічний баланс для одно- та двотрубних систем; виконувати підбір вимірювальної та розподільчої арматури, в тому числі для ІТП	практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №2 (в т.ч. в elearn). Здача тесту модуль 2 в elearn	
<b>Всього за модулем 2</b>	<b>32</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 3. Поновлювані джерела енергії в системах тепло- водо- і газопостачання</b>				
Тема 5. Поновлювані джерела енергії в інтегрованих системах. Фотоелектричні перетворювачі. Геліосистеми. Вітроенергетичні установки	4/4/4/35	Знати методи інженерного розрахунку, вибору і побудови ресурсозберігаючих систем тепло- водо- і газопостачання з використанням ПДЕ. Вміти вирішувати практичні завдання, пов'язані з побудовою нових і вдосконаленням існуючих систем об'єктів агро- та комунального сектору з використанням ПДЕ	Оформлення та здача лабораторно-практичних робіт (в т.ч. в elearn). Виконання самостійної роботи №3 (в т.ч. в elearn). Здача тесту модуль 3 в elearn	100
<b>Всього за модулем 3</b>	<b>47</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>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	<p>За умов несвоечасного виконання лабораторного та практичного занять студент зобов'язаний його відпрацювати під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.</p> <p>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).</p> <p>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</p>
---	---

	відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Чесно та сумлінно виконувати індивідуальні завдання, які повинні відповідати особистому коду студента. Порушення цього принципу, карається штрафними балами. Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)
<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). При цьому, студент зобов'язується самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття, виконати завдання для самостійної роботи. За індивідуальним графіком взяти участь у контрольних заходах (поточний контроль, модульний контроль, контроль самостійної роботи, підсумковий контроль)

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з підсумкової атестації  $R_{\text{па}}$  (іспит, до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{па}}$$

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Антипов Є.О. Тепловодопостачання АПК (Частина 1). Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / Є.О. Антипов. – Київ: РВВ НУБіП України, 2019. – 75 с.
2. Лазоренко В.О. Тепловодопостачання сільського господарства. Ч1. Теплопостачання сільського господарства. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, НАУ, 2004.
1. Драганов Б.Х. та ін. Проектування систем теплопостачання сільського господарства. - К.: Техніка, 2003. – 160 с.
2. Теплові мережі: ДБН В.2.5-39:2008. – [Чинний з 2009-01-07]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с. – (Інженерне обладнання будинків і споруд, Зовнішні мережі і споруди) (Державні будівельні норми України).
3. Котельні: ДБН В.2.5 – 77:2014. – [Чинний від 2015-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2014. – 48 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива і теплової енергії на опалення житлових і громадських споруд, а також на господарсько- побутової потреби в Україні. КТМ 204 України 244-94. Керівний матеріал. Київ, 1995. – 636 с.

5. Ткаченко С. Й. Розрахунки теплових схем та основи проектування джерел теплопостачання / Ткаченко С. Й., Чепурний М. М., Степанов Д. В. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 140 с.
6. Алабовський О. М. Проектування котелень промислових підприємств : курсове проектування з елементами САПР : навч. посібник / Алабовський О. М., Боженко М. Ф., Хоренженко Ю. В. – К. : Вища шк., 1992. – 207 с.
7. Правила будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 МПа і водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115 °С. – К. , 1996. – 127 с.
8. Шилов Е. Й. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: навч. посібник. / Шилов Е. Й., Гойко А. Ф., Ізмайлова Е. В. – К. : КНУБА, 2001. – 127 с.
9. Ковальчук В. А. Теплопостачання / В. А. Ковальчук, Т. С. Мацнева. – Рівне: НУВГП, 2013. – 300 с.
10. Шульга М.О., Алексахін О.О. Теплопостачання та гаряче водопостачання. Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 229 с.
11. Алексахін О.О., Герасимова О.М. Приклади і розрахунки з теплопостачання та опалення. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 206 с.
12. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню. К.: Урожай, 1992.
13. ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ. – 6 червня 1995 року, N 213/95-ВР.

#### **Інформаційні ресурси**

<https://sites.google.com/site/osnoviteplotehnikitagidravliki/>