



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Системи створення мікроклімату в будівлях з використанням ВДЕ»**

Ступінь вищої освіти - **Магістр**  
Спеціальність **144 – «Теплоенергетика»**  
Освітня програма **«освітньо-професійна»**  
Рік навчання **1**, семестр **1**  
Форма здобуття вищої освіти **денна**  
Кількість кредитів ЄКТС **5,0**  
Мова викладання **українська**

Лектор навчальної  
дисципліни  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)

Антипов Євген Олексійович, к.т.н., доцент

URL ЕНК на  
навчальному порталі  
НУБіП України

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

<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=3147>

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета навчальної дисципліни – здобуття майбутніми магістрами-теплоенергетиками теоретичних знань і практичних навичок щодо науково-обґрунтованих енергоощадних технологій з забезпечення комфортних умов мікроклімату у приміщеннях, що оснащені сучасними опалювальними приладами, а також використання вторинних джерел енергії.

Завдання дисципліни – підготовка студентів до самостійної роботи, прийняття кваліфікованих інженерних рішень щодо систем створення мікроклімату в будівлях з використанням ВДЕ.

Вимоги до знань та умінь, набутих у процесі вивчення дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- принципи роботи термоелектричних теплових насосів, характеристику та вибір матеріалів для термоелектричних пристроїв;
- особливості термодинамічного розрахунку парокомпресійних теплових насосів, застосування теплонасосних установок для теплохолодопостачання об'єктів;
- особливості використання геотермальних вод для тепловодопостачання, принципові схеми використання геотермальних вод для тепловодопостачання;
- теоретичні основи перетворення сонячної енергії в теплову і електричну.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні уміти:

- застосовувати автоматичне обладнання, яке призначене забезпечити тепловий комфорт в приміщеннях при мінімальних експлуатаційних витратах;
- приймати відповідні заходи при підборі опалювального та вентиляційного обладнання, на основі інтегрованих в систему ВДЕ;
- впровадити енергозберігаючі і безвідходні технології, з точки зору теплових викидів, використання нетрадиційних джерел енергії при проектуванні нових та реконструкції існуючих систем теплогазопостачання і вентиляції з врахуванням заходів по охороні повітряного і водного басейну.

## **Компетентності навчальної дисципліни:**

### *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):*

**ЗК1.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

**ЗК2.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

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

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

**ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК9.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

### *спеціальні (фахові) компетентності (СК):*

**СК1.** Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

**СК2.** Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

**СК7.** Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

**СК9.** 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.

**СК10.** Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

**СК11.** Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

## **Програмні результати навчання навчальної дисципліни:**

**РН4.** Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

**РН13.** Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

**РН14.** Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1</b>				
Тема 1. Теплові насоси.	2/13	Вивчити конструкцію теплових насосів.	Здача лабораторної роботи №1 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №1	<b>10</b>
Тема 2. Принцип роботи теплового насоса.	2/13	Вивчити принцип роботи теплового насоса та парокомпресійний цикл теплового насоса.	Здача лабораторної роботи №2 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №2	<b>10</b>
Тема 3. Принцип роботи термоелектричного теплового насоса.	2/13	Вивчити принцип роботи термоелектричного теплового насоса та вибір матеріалів для термоелектричних пристроїв.	Здача лабораторної роботи №3 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №3	<b>10</b>
Тема 4. Абсорбційні теплові насоси.	2/13	Вивчити принцип роботи та конструкцію абсорбційного теплового насоса	Здача лабораторної роботи №4 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №4	<b>5</b>
			Здача тесту модуль 1 в elearn	<b>5</b>
<b>Всього за модуль 1</b>	<b>60</b>			<b>100</b>
<b>Модуль 2</b>				

Тема 5. Парокомпресійні теплові насоси.	2/14	Вивчити принцип роботи та конструкцію парокомпресійного теплового насоса.	Здача лабораторної роботи №5 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №5	<b>10</b>
Тема 6. Застосування ТНУ для тепло- та холодопостачання об'єктів.	2/14	Знати як підібрати холодоагент та низькотемпературні джерела теплової енергії для ТНУ	Здача лабораторної роботи №6 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №6	<b>10</b>
Тема 7. Комбіновані системи теплопостачання на базі сонячних геліоколекторів.	2/19	Вивчити рідинну комбіновану двоконтурну низькотемпературну систему опалення з парабациліндричним концентратором і рідинним теплоаккумулятором.	Здача лабораторної роботи №7 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №7	<b>10</b>
Тема 8. Застосування сонячних систем теплопостачання в теплицях.	1/21	Вивчити конструкцію окремо стоячої геліотеплиці.	Здача лабораторної роботи №8 (в т.ч. в elearn)	<b>15</b>
			Виконання практичної роботи №8	<b>5</b>
			Здача тесту модуль 2 в elearn	<b>5</b>
<b>Всього за модуль 2</b>	<b>75</b>			<b>100</b>
<b>Курсова робота</b>	<b>15</b>			<b>100</b>
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></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><i>Політика щодо</i></b>	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації

<b>академічної доброчесності:</b>	(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).

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Буляндра О.Ф., Драганов Б.Х. та ін., Теплотехніка. - К.: Вища школа, 1998. – 334 с.
2. Драганов Б.Х. та ін. Проектування систем тепlopостачання сільського господарства. - К.: Техніка, 2003. – 160 с.
3. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива і теплової енергії на опалення житлових і громадських споруд, а також на господарськопобутової потреби в Україні. КТМ 204 України 244-94. Керівний матеріал. Київ, 1995. – 636 с.
4. Алексахін О.О., Герасимова О.М. Приклади і розрахунки з тепlopостачання та опалення. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 206 с.
5. Корчемний М. Федорейко В. Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль, 2001.-984 с.
6. Ткаченко С. Й. Розрахунки теплових схем та основи проектування джерел тепlopостачання / Ткаченко С. Й., Чепурний М. М., Степанов Д. В. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 140 с.
7. 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.
8. Шульга М.О., Алексахін О.О. Тепlopостачання та гаряче водопостачання. Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 229 с.
9. Сашко В. О., Терещенко Т. М. Водопостачання. Навчальний посібник. К.: ФОП Клименко О.О. 2019. 114 с.