



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Кліматичні технології

Шифр та назва спеціальності

G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією)

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Спеціалізація

G4.04 Холодильні та кліматичні технології

Кафедра

Теплотехніки та енергоефективних технологій (123)

Освітня програма

Холодильні та кліматичні технології

Тип дисципліни

Обов'язкова

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Форма навчання

Денна

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Круглякова Ольга Володимирівна**

Olha.Kruhliakova@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій НТУ «ХПІ».

Автор понад 80 наукових і навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи енергоефективності та енергозбереження», «Кондиціонування повітря», «Холодильні установки» та інші

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

**Пугачова Тетяна Миколаївна**

Tatiana.Pugachova@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Досвід роботи – 21 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Системи забезпечення мікроклімату в приміщеннях», «Теплообмін», «Екологія енергетики», «Когенераційні установки та сучасні системи теплоенергозабезпечення», «Автономне та індивідуальне опалення», «Теплоенергетичні системи та комплекси»,

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних знань щодо сучасних технологій забезпечення необхідних параметрів мікроклімату в житлових, громадських, промислових та спеціалізованих будівлях і спорудах.

Мета та цілі дисципліни

Формування у здобувачів вищої освіти системних знань щодо принципів створення та підтримання нормативних параметрів мікроклімату в приміщеннях, будови, принципів дії, розрахунку, вибору та енергоефективної експлуатації систем опалення, вентиляції, кондиціювання повітря.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК-1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК-2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК-3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК-5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

ФК-1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.

ФК-2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.

ФК-3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

ФК-4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові та екологічні аспекти.

ФК-5. 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.

ФК-6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.

ФК-7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.

ФКС-1. Здатність формулювати завдання на розробку проектних рішень, пов'язаних з модернізацією холодильного та кліматичного обладнання, заходами щодо покращення його експлуатаційних характеристик, підвищення екологічної безпеки, покращення умов праці, економії ресурсів.

ФКС-2. Здатність застосовувати методи і засоби автоматизованих систем управління холодильних і кліматичних систем у промисловості та житлово-комунальному господарстві.

Результати навчання

ПРН-1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.

ПРН-2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.

ПРН-3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.

ПРН-4. Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.

ПРН-5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.

ПРН-6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.

ПРН-7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН-8. Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.

ПРН-11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики

ПРН-13. Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.

ПРН-14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

ПРН-15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.

ПРН-16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки

ПРНС-1. Знання і розуміння інженерних аспектів на рівні, що забезпечує досягнення інших результатів освітньої програми, включаючи певну обізнаність про останні досягнення науки і техніки.

ПРНС-2. Практичні навички вирішення завдань, необхідні для успішної реалізації інженерних проєктів і проведення наукових досліджень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички галузі фізики та математики.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При проведенні лекційних занять методи готових знань поєднуються з дослідницьким методом, який передбачає активну самостійну роботу студентів при засвоєнні знань: аналіз явищ, формулювання проблеми, самостійне формулювання висновків. У викладанні лекційного матеріалу переважає пояснювальний метод, при виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ до кліматичних технологій. Комплекс інженерних систем, призначених для забезпечення необхідних параметрів мікроклімату та температурного режиму	2
Тема 2. Мікроклімат приміщень: основні поняття, параметри та нормативні вимоги	2
Тема 3. Тепловий баланс та теплові втрати в приміщеннях	2
Тема 4. Визначення сумарних теплових навантажень	2
Тема 5. Основи забезпечення мікроклімату	2

Тема 6. Системи опалення будівель та сучасні технології теплопостачання	8
Тема 7. Вентиляція приміщень: принципи, типи та обладнання	4
Тема 8. Системи кондиціювання повітря та принципи їх роботи	4
Тема 9. Конструкційні елементи кліматичних систем	2
Тема 10. Інтелектуальне керування в кліматичних системах	2
Тема 11. Питання енергоефективності в кліматичних технологіях	2
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Визначення параметрів мікроклімату приміщення	4	1
Тема 2. Розрахунок теплових втрат приміщення	4	1
Тема 3. Визначення теплоприпливів від людей, обладнання та освітлення	4	1
Тема 4. Розрахунок необхідного повітрообміну приміщення	2	0,5
Тема 5. Підбір вентилятора в кліматичних системах	2	0,5
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n 4$

Лабораторні заняття

Лабораторні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Комплексне забезпечення мікроклімату приміщень із використанням енергоефективних технологій	1
Загалом	$\sum_{i=1}^m 1$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. VRF/VRV-системи. Принцип роботи мультизональних систем. Змінна витрата холодоагенту. Внутрішні та зовнішні блоки. Розгалуження холодильного контуру	20
Тема 2. Системи «чилер-фанкойл» Принцип роботи чилера. Фанкойли. Гідравлічний контур. Насосне обладнання. Переваги та сфера застосування систем «чилер-фанкойл».	20

Датчики температури, вологості, CO₂ та якості повітря. Регулятори. Виконавчі механізми. Автоматичне регулювання температури та продуктивності вентиляції. Програмно-технічні засоби автоматизованого контролю, моніторингу та керування інженерними системами будівлі.

Загальна кількість годин**62**

Тематика індивідуальних завдань

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Результати виконання завдання оформлюється у вигляді письмового звіту. Строки виконання: 15-й тиждень.

Теми індивідуального завдання

Тема. Енергоефективна система кондиціонування офісної будівлі.

Загальна кількість годин**10**

Неформальна освіта

Можливість для даного освітнього компонента не передбачена.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Боженко М. Ф. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель : навчальний посібник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика». — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 380 с.
2. Дзеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник / Вінниця : ВНТУ, 2021. - 71 с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf
3. Пирков В.В. Особливості проектування сучасних систем водяного опалення / В.В. Пирков. – К. : ДП «Такі справи», 2003. – 176 с
4. Кондиціонування та вентиляція повітря : текст лекцій / Е. Г. Братута [та ін.] ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 128 с.
5. Зінич П. Л. Вентиляція громадських будівель і споруд: Конспект лекцій. – Київ: КНУБА, 2001. – 227с.
6. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту "Розрахунок системи кондиціонування" з навчальної дисципліни "Проектування систем кондиціонування та вентиляції" : для студентів спец. G4 "Енерговиробництво", спец. G4.04 "Холодильні та кліматичні технології" / уклад.: Старіков В. В., Руденко М. З., Чичибаба, І. О., Банник О. С. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2026. 31 с.
7. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи "Визначення теплового балансу приміщення" з навчальної дисципліни "Проектування систем кондиціонування та вентиляції" : для студентів спец. G4 "Енерговиробництво", спец. G4.04 "Холодильні та кліматичні технології" / уклад.: Старіков В. В., Руденко М. З., Чичибаба, І. О., Банник О. С. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2026. 22 с.

Додаткова література

1. Возняк О. Т., Савченко О. О., Миронюк Х. В. та ін. Теплогазопостачання та вентиляція : навчальний посібник. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. — 276 с.
2. Росковшенко Ю.К. Центральні системи кондиціонування повітря: Навчальний посібник. - Київ: ІВНВП «Укреліотех», 2008. - 216 с.

Інформаційні ресурси

1. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання.
<https://surl.it/qlpxzv>
2. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
https://dbn.co.ua/dbn/dbn_v.2.6-31.pdf
3. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
<https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1018>
4. ДСТУ – Н Б В. 1.1 – 27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – Чинний від 2011 – 11 – 01. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929
5. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
https://dnaop.com/html/31675/doc-ДСН_3.3.6.042-99
6. Алгоритми підбору кондиціонерів. <https://surl.li/bhwfqj>
7. Вентпортал. <https://www.ventportal.com>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні заняття), k_1	Контрольні роботи, k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
---	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------

0,4

0,1

0,2

0,3

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I , ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

24.06.2026



Завідувач кафедри

Микола КУНДЕНКО

24.06.2026



Гарант ОП

Олександр ТАРАСЕНКО