НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
“____”_____20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи кондиціювання, опалення та вентиляції»

Галузь знань 14 Електрична інженерія
Спеціальність 144 «Теплоенергетика»
Освітня програма Теплоенергетика
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробник: Андрій СЕРДЮК ,асистент, PhD.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни «Системи кондиціювання, опалення та вентиляції»

Будівництво та експлуатація будівель і споруд тісно пов'язані із витратою енергії. Оскільки благоустрій нашої країни визначається питомою кількістю споживаної енергії, то в умовах зменшення природних енергоресурсів та забруднення навколишнього середовища, економія енергії є важливим завданням інженерії. Проектування будівель та споруд супроводжується вирішенням завдань із створення середовища перебування людей, тварин на сільськогосподарських об'єктах та устаткування. Під час архітектурних вирішень будівель та споруд важливо враховувати особливості систем їх опалення та вентиляції.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	*Бакалавр*	
Спеціальність	*144 – Теплоенергетика*	
Освітня програма	*Теплоенергетика*	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проєкт	15	
Форма контролю	*Екзамен*	
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	4-й	
Семестр	7-й	
Лекційні заняття	*15 год.*	*год.*
Практичні, семінарські заняття	-	*год.*
Лабораторні заняття	*30 год.*	*год.*
Самостійна робота	*75 год.*	*год.*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	*3 год.*	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – здобуття майбутніми інженерами-енергетиками теоретичних знань і практичних навичок систем

централізованого та децентралізованого теплопостачання, а також систем опалення та вентиляції.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню
«Основи тепломасообмінних процесів», «Теплоенергетичні установки», «Теплові мережі»

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність проєктувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання..

СК9. Здатність розробляти плани і проєкти 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):

ПРН1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепломасообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН8. Здатність розробляти і проєктувати 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 проєктування.

ПРН17. Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна, дистанційна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. ***Системи вентиляції та кондиціювання***													
Тема 1. Мікроклімат приміщень	1	14	2		3		9						
Тема 2. Тепловий баланс приміщень	2-3	14	2		3		9						
Тема 3. Класифікація	4-5	14	2		3		9						

систем вентиляції													
Тема 4. Елементи системи вентиляції. Експлуатація систем вентиляції	6-7	14	2		3		9						
Разом за модулем 1	56		8		12		36						
Модуль 2. ***Системи опалення та теплопостачання***													
Тема 1. Опалення. Класифікація систем опалення	8-9	16	2		4		10						
Тема 2. Особливості сучасних систем водяного опалення	10-11	16	2		4		10						
Тема 3. Теплогенеруючі установки	12-13	16	2		4		10						
Тема 4. Особливості систем теплопостачання	14-15	16	1		6		9						
Разом за модулем 2	64		7		18		39						
Усього годин	120		15		30		75						
Курсовий проєкт	15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроклімат приміщень	2
2	Тепловий баланс приміщень	2
3	Класифікація систем вентиляції	2
4	Елементи системи вентиляції. Експлуатація систем вентиляції	2
5	Опалення. Класифікація систем опалення	2
6	Особливості сучасних систем водяного опалення	2
7	Теплогенеруючі установки	2
8	Особливості систем теплопостачання	1

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення температури поверхні підлоги при опроміненні її інфрачервоним нагрівачем	3
2	Визначення теплових навантажень на опалення, вентиляцію та гаряче водопостачання	3

3	Вибір мережних і живильних насосів для системи теплопостачання	3
4	Визначення витрати води водяної теплової мережі	3
5	Визначення економічної товщини теплової ізоляції трубопроводу	4
6	Визначення ефективності роботи відцентрового вентилятора	4
7	Визначення характеристик повітропроводів рівномірної роздачі	4
8	Визначення характеристик повітропроводів рівномірного всмоктування	6

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення коефіцієнта корисної дії теплової ізоляції трубопроводу	9
2	Визначення тепловтрат для відкрито прокладеної ділянки трубопроводу	9
3	Підбір теплового насосу та визначення довжини ґрунтових зондів	9
4	Розрахунок тепловтрат приміщення	9
5	Підбір нагрівальних приладів системи опалення	10
6	Підбір обладнання котельні	10
7	Розрахунок шумоізоляції системи вентиляції	10
8	Розрахунок площі перетину повітропровода	9

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

– усне або письмове опитування;
– тестування;
– захист лабораторних робіт.

7.* Методи навчання*:

– метод проблемного навчання;
– метод практико-орієнтованого навчання;
– метод навчання через дослідження;
– метод навчальних дискусій та дебат;
– метод командної роботи, мозкового штурму;

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. **Системи вентиляції та кондиціювання**		
Лабораторна робота 1. Визначення температури поверхні підлоги при опроміненні її інфрачервоним нагрівачем	ПРН 1, 3, 6, 8, 17	**15**
Лабораторна робота 2. Визначення теплових навантажень на опалення, вентиляцію та гаряче водопостачання.		**15**
Лабораторна робота 3. Вибір мережних і живильних насосів для системи теплопостачання		**20**
Лабораторна робота 4. Визначення витрати води водяної теплової мережі		**20**
Самостійна робота 1. Тепловий баланс приміщення в теплий період року		**20**
Модульна контрольна робота 1.		**10**
Разом за модулем 1		**100**
Модуль 2. **Системи опалення та теплопостачання**		
Лабораторна робота 5. Визначення економічної товщини теплової ізоляції трубопроводу	ПРН 1, 3, 6, 8, 17	**15**
Лабораторна робота 6. Визначення ефективності роботи відцентрового вентилятора		**15**
Лабораторна робота 7. Визначення характеристик повітропроводів рівномірної роздачі		**20**
Лабораторна робота 8. Визначення характеристик повітропроводів рівномірного всмоктування		**20**
Самостійна робота 2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будівлі		**20**
Модульна контрольна робота 2.		**10**
Разом за модулем 2		**100**
Навчальна робота		**$(M_1 + M_2)/2*0,7 \leq 70$**
Екзамен		**30**
Разом за курс		**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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.
Політика щодо академічної доброчесності:	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.
Політика щодо відвідування:	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).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4903);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

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. *Єнін П.М., Швачко Н.А. Теплопостачання (частина І «Теплові мережі та споруди»). Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2007. – 244 с.*
3. *The book about «The Sun». Guide to the design of solar heat supply systems. – Kyiv: «Wyssmann». – 2010. - №6. – 194 pp.*
4. *ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія – К.: Мінбуд України, 2011. – 127 с.*
5. *ДСТУ 3569–97. Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Основні положення. – 8 с.*

6. *Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження. Навч. посібник. – К.: Вид-во "Центр учбової літератури". – 2008. – 178с.*
7. *Мисак Й.С. Сонячна енергетика: теорія та практика: Монографія / Мисак Й.С., Возняк О. Т., Дацько О. С., Шаповал С. П. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 340 с.*
8. *Закон України «Про альтернативні джерела енергії» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2003. - N24. – С.155.*
9. *Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: навч. Посібник / І. Л. Деркач. – Харків: ХНАМГ, 2006.– 97 с.*
10. *Основи енергозбереження: Учб. посібник / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, О.М. Ковальов. 2-е вид., Стереотип. – Мн.: БГЕУ, 2002. – 198 с.*
11. *Рекомендації з проектування теплових мереж з попередньо-теплогідроізольованих труб. Видав. ВАТ "Енергоресурс". – Львів, 2001 р.*
12. *Закон України «Про альтернативні джерела енергії» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2003. - N24. - С.155.*
13. *Різновиди систем теплопостачання. URL: http://blog.jkg-portal.com.ua/ua/blog/one/rznovidi-sistem-teplopostachannja*

Додаток (титульний лист для розміщення РП на сайті кафеди)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“____”_____20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи кондиціювання, опалення та вентиляції»

Галузь знань 14 Електрична інженерія
Спеціальність 144 «Теплоенергетика»
Освітня програма Теплоенергетика
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: Андрій СЕРДЮК ,асистент, PhD.

Київ – 2026 р.