



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра теплогазопостачання та вентиляції

СИЛАБУС навчальної дисципліни

«Енергозберігаючі технології тепло- та холодопостачання будівель»

Освітній рівень	Третій (освітньо-науковий)	
Програма навчання	Вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	<i>Будівництво та цивільна інженерія</i>	
Обсяг дисципліни	3 кредитів ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції	
Індивідуальні та (або) групові завдання	-	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Петраш Віталій Дем'янович, д.т.н., проф., професор кафедри теплогазопостачання та вентиляції, petrant@ukr.net

В процесі вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти знайомляться з питаннями аналізу сучасного стану та перспектив розвитку енергозберігаючих технологій тепло- та холодопостачання будівель в системах опалення, вентиляції, освітлення та теплогазопостачання, а також відповідних методів розв'язання термодинамічних та теплогідролічних задач, які зустрічаються на практиці і потребують подальшого вдосконалення та аналітичного розв'язку.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за загальними та професійними дисциплінами третього (освітньо-наукового) рівня.

Програмні компетентності:

ІК1. Здатність вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, оволодіти методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження у галузі будівництва і цивільної інженерії, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

ЗК4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області досліджень, обирати належні напрями і відповідні методи для їх розвитку з урахуванням різноманітності як існуючих, так і перспективних технологій в обраному напрямку досліджень.

ФК1. Володіння комплексом загальнонаукових та галузевих методик (методологій) теоретичних і експериментальних досліджень в галузі будівництва і цивільної інженерії, в тому числі з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та розрахункових методів.

ФК2. Здатність вдосконалювати відомі та розробляти нові методи дослідження, застосувати їх в самостійній науково-дослідницькій діяльності, прогнозувати параметри та оптимізувати організаційно-технологічні рішення у галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК3. Уміння здійснювати кількісне та якісне оцінювання результатів наукових досліджень та можливість інтегрування знань з суміжних дисциплін при розв'язанні інженерних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК6. Здатність визначати новизну і рівень технологічних рішень в будівництві та реконструкції, розробляти та вдосконалювати наукові основи проектування, будівництва та реконструкції будівель, споруд та інженерних мереж.

ФК7. Здатність отримувати наукові та практичні результати у сфері будівництва та цивільної інженерії, зокрема з використанням сучасних математичних методів та новітніх інформаційних технологій, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань.

ФК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, збереження ресурсів, здоров'я та безпеки життєдіяльності й оцінками ризику.

ФК9. Здатність формування критичного мислення, розуміння та вирішування проблем будівництва та цивільної інженерії під впливом змін у суспільстві, економіці та середовищі функціонування підприємств.

ФК11. Здатність аналізувати ефективність роботи інженерних систем будівництва, зокрема опалення, теплогазопостачання, вентиляції, водопостачання і каналізації.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Виявляти протиріччя і не вирішені раніше проблеми або їх частини, формулювати наукові гіпотези, ставити та вирішувати завдання, оформлювати наукові роботи, організувати творчу наукову діяльність, роботу над статтями та доповідями у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ПРН7. Застосовувати системний підхід у прийнятті рішень при розв'язанні теоретичних та практичних задач галузі будівництва та цивільної інженерії.

ПРН14. Застосовувати сучасні ефективні системи та технології опалення, вентиляції та теплогазопостачання для вирішення науково-практичних завдань будівництва та цивільної інженерії.

ПРН18. Розробляти програми виробництва та реалізації нових технологій і видів будівельних матеріалів та конструкцій з метою подальшого їх просування на ринку та виявлення рівня відповідності запитам споживачів.

А саме:

знати:

- методи аналізу існуючих та перспективних енергозберігаючих технологій тепло- та холодопостачання будівель відповідних систем, методів та алгоритми їх розв'язку;

- методи чисельного розв'язування алгебраїчних рівнянь та аналітичних систем в взаємозв'язку вихідних та режимних параметрів;

- методи представлення результатів аналітичного розв'язку.

вміти:

- розробляти нові математичні методи моделювання процесів та систем енергозберігаючих технологій тепло- та холодопостачання будівель;

- розвивати якісні та наближені аналітичні методи вдосконалення та дослідження математичних моделей роботи елементів та відповідних енергозберігаючих систем;

- розробляти, обґрунтовувати та тестувати засоби оцінки ефективності роботи відповідних систем із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій;

- реалізовувати ефективні методи та алгоритми програм роботи систем для можливості проведення аналітичного дослідження та обчислювального експерименту.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин	
		Лекції	Самостійна робота
1	Сучасні тенденції удосконалення огороджуючих конструкцій, визначення теплових потоків та шляхи перспективного	4	5

	розвитку систем теплохолодопостачання цивільних будівель		
2	Принципи математичного моделювання систем відбору, трансформації енергетичних потоків та абонентського споживання в системах теплохолодопостачання. Математичні моделі та алгоритм визначення енергетичних потоків та ефективності систем	4	5
3	Удосконалення систем теплохолодопостачання будівель а основі інтегрованої енергії ґрунту та повітряних потоків. Устрій, математичні моделі термодинамічних та теплогідравлічних процесів	2	5
4	Вихідні умови та перспективи розвитку кільцевих систем теплохолодопостачання. Устрій, математичні моделі термодинамічних та теплогідравлічних процесів	2	5
5	Удосконалення систем теплохолодопостачання на основі інтегрованої енергії водних та газоповітряних потоків. Устрій, математичні моделі термодинамічних та теплогідравлічних процесів	4	10
6	Показники ексергетичної ефективності систем теплохолодопостачання будівель	4	10
7	Аналіз термодинамічних та теплогідравлічних процесів в системах відбору, перетворення та абонентського споживання теплоти, екологічна оцінка систем.	4	10
8	Вихідні умови та принципи техніко-економічного обґрунтування систем теплохолодопостачання будівель. Аналітична основа та алгоритму розрахунку	6	10
	Всього	30	60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Енергозберігаючі технології тепло- та холодопостачання будівель» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Поточне опитування	1	20	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (доповідь з переліку контрольних питань), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., ЛЕВЧЕНКО Б.О. Проблемы энергетики на рубеже XXI столетия. Харьков, «ХП», НТУ, 201 с.
2. Ю. А. Табунщиков, М.М. Бродач, М. В. Шилкин. Энергоэффективные здания. «Авокпресс», М.; 2003, 200 с.
3. Петраш В.Д., Басист Д.В., Гераскіна Е.А. Розрахунково-експериментальна оцінка енергетичної ефективності цивільних будівель. Одеса – 2020, «ВМВ», 327 с.
4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: «Энергоиздат».1982. 360 с.
5. Петраш В.Д. Теплонасосные системы теплоснабжения. Одеса – 2014, «ВМВ», 556 с.
6. Богословский В.Н. и др. Отопление. М.: «Стройиздат». 2002. 736 с.
7. У.Бекман и др. Расчет систем систем солнечного теплоснабжения. М.: «Энекргоиздат», 1982. 124с.
8. Морозюк Т. В. Теория холодильных машин и тепловых насосов. «Негициант». Одеса. 2006, 712 с.
9. У. Бекман и др. Расчет систем систем солнечного теплоснабжения. М.: «Энекргоиздат», 1982. 124с.
10. Мартыновский В.С. Циклы, схемы и характеристики термотрансформаторов / В.С.Мартыновский. - М.: Энергия, 1977.-280с.
11. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» [Текст]. – Чинни від 01.01.2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 141 с.
12. Документация для планирования и проектирования тепловых насосов. Vuderus. [Електронний ресурс] // Режим доступу – http://www.adeptamasa.com/doc_proect/Logatherm%20WPS_draft.pdf

13. Васильев Г.П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли. М.: Граница, 2006. – 173 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Безродний М.К. Теплові насоси та їх використання / М.К. Безродний, І.І. Пуховий, Д.С. Кутра // К.: НТУУ «КПІ». – 2013. – 311 с.
2. Гершкович В. Ф. Опыт применения в Киеве теплового насоса воздух-вода для отопления офисного здания / В. Ф. Гершкович // Новости теплоснабжения. – 2001. – № 11. – С. 38–41.
3. Патент 108184 України, МПК (2015.01), F24D 17/02. Система теплохолодопостачання на основі геліогрунтової енергії та утилізованої теплоти витяжного вентиляційного повітря і стічних вод [Текст] / В.Д. Петраш, О.А. Поломанний, М.В. Высоцька, (Україна); Одеська державна академія будівництва та архітектури. опубл. 25.03.2015, Бюл. №6/2015.
4. Горшков В. Г. Тепловые насосы. Аналитический обзор / В. Г. Горшков // Справочник промышленного оборудования. – 2004. – №2. – С. 47 – 80.
5. ДСТУ Б В.2.5-44:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування систем опалення будівель з тепловими насосами [Текст]. – Чинний від 2010-09-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – IV, 51 с.