



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Кондиціонування повітря

Шифр та назва спеціальності

144 – Теплоенергетика

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Промислова та комунальна теплоенергетика.
Енергетичний менеджмент та енергоефективність

Кафедра

Теплотехніки та енергоефективних технологій (123)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова, профільна підготовка)

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Прізвище Ім'я По батькові

Olha.Kruhliakova@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, 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](#)

Загальна інформація

Анотація

Набуття систематичних знань основних положень теорії обробки повітря в системах кондиціонування повітря (СКП), варіантів технічних рішень сучасних систем кондиціонування повітря, їх окремих підсистем, принципів вибору технічного рішення на основі врахування численних вимог, положень розрахунку окремих елементів СКП, основ холодильної техніки для систем кондиціонування повітря

Мета та цілі дисципліни

Формування знань про фізичні процеси, що протікають в кожному елементі систем кондиціонування повітря (СКП), принципи вибору основних технологічних і технічних рішень при проектуванні СКП та їх елементів. Формування умінь визначати і розраховувати параметри стану вологого повітря; будувати процеси обробки повітря за допомогою I-d діаграми, здійснювати вибір систем кондиціонування для різних приміщень; виконувати розрахунки основних процесів обробки повітря в центральних і місцевих СКП.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, індивідуальне розрахункове завдання, консультації.
Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

- ЗК-3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ФК-3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.
- ФК-5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.
- ФК-7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.
- ФК-8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК-10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК-11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Результати навчання

- ПРН-4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.
- ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
- ПРН-6. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
- ПРН-7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.
- ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.
- ПРН-10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.
- ПРН-13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.
- ПРН-15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.
- ПРН-17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефаківців.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Тепломасообмін", "Технічна термодинаміка", "Гідрогазодинаміка"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive Microsoft Office 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря

Вимоги до систем кондиціювання повітря. Класифікація систем кондиціювання повітря. Основні властивості вологого повітря. I-d діаграма вологого повітря: процеси обробки повітря, змішування потоків, кутовий коефіцієнт променя процесу. Сухі та вологісні методи обробки повітря

Тема 2. Тепловий та вологісний режими приміщень

Розрахункові параметри зовнішнього та внутрішнього повітря. Надходження теплоти в приміщення від людей, освітлення, опалювальних приладів, технологічного обладнання, сонячної радіації, електроспоживаючого обладнання, нагрітих поверхонь, гарячої їжі, оргтехніки. Розрахунок влагонадходжень у приміщення. Основні джерела вологовиділень.

Тепловологісний баланс приміщення. Методика розрахунку повітрообміну в приміщеннях у різні пори року

Тема 3. Теоретичні основи отримання холоду

Термодинамічні цикли холодильних машин. Коефіцієнти ефективності кондиціонерів. Холодильні агенти та вимоги до них

Тема 4. Класифікація та конструкція кондиціонерів

Побутові, напівпромислові та промислові кондиціонери. Системи кондиціювання з чилерами та фанкойлами Холодильні машини для охолодження води. Насосні станції. Допоміжне обладнання систем кондиціювання.

Тема 5. Центральні кондиціонери

Адіабатні та політропні схеми. Прямоточні схеми та схеми з рециркуляцією для літнього та зимового періодів. Елементна база центральних кондиціонерів.

Повітроохолоджувачі. Повітронагрівачі. Фільтри. Камери зрошення. Секції зволоження

Тема 6. Повітророзподілення

Особливості розподілення повітря у приміщеннях.

Вимоги комфорту та санітарії. Повітророзподільники. Їх будова, особливості монтажу.

Температурні та швидкісні градієнти. Послідовність розрахунку систем повітророзподілення.

Шумові характеристики систем кондиціювання. Методи зниження рівня шуму

Теми практичних занять

Тема 1. Побудова та розрахунок процесів обробки вологого повітря

Тема 2. Складання тепловологісного балансу приміщення

Тема 3. Розрахунок повітрообміну в приміщенні

Тема 4. Розрахунок і підбір кондиціонерів різного призначення

Тема 5. Розрахунок схеми обробки повітря та підбір основних вузлів центральних кондиціонерів

Тема 6. Розрахунок системи повітророзподілення

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з виконання тепловологісного балансу приміщення та підбору й розрахунку центрального кондиціонера та його основних секцій. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1 Братута Е.Г., Ганжа А.М., Круглякова О.В., Чубарова В.В. Кондиціонування та вентиляція повітря. Текст лекцій / . Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 128 с. (режим доступу

<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/bc6a8e7f-cbb7-4dcf-8e48-df4f05c6ba05/content>).

2 Боженко М.Ф. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електр. ресурс]: навч. посіб. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 380 с.

3 Юзбашьян А. П., Міланко В. А. Кондиціонування повітря : конспект лекцій. - Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2023. - 80 с.

Додаткова література

4 Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021. - 71 с.

5 Кравченко В.С., Саблій Л.А., Давидчук В.І., Кравченко Н.В. Інженерне обладнання будівель. - Київ: Видавничий дім «Професіонал», 2008. - 480 с.

6 Росковшенко Ю.К. Центральні системи кондиціонування повітря: Навчальний посібник. - Київ: ІВНВП «Укреліотех», 2008. - 216 с.

7 Чепурний М.М. Основи кондиціонування повітря: Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2008. - 332 с.

8 Пономарчук І.А., Волошин О.Б. Вентиляція та кондиціонування повітря: Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2004. - 121 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%), поточного оцінювання (35%) та захисту результатів індивідуального розрахункового завдання і варіантних практичних робіт (25%). Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 3 онлайн тести та розрахункове завдання (10, 10 та 15%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент 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

15.06.2023



Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА