

## **Розширений план лекцій**

з дисципліни «ТЕПЛОВІ НАСОСИ ТА ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ»

лекційних годин – 30

Викладач – Климчук О.А..

### **СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1 ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

**Тема 1. ВСТУП. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН.**

**Лекція № 1. Історія розвитку холодильних машин та теплових насосів. Огляд сучасного стану холодильної техніки.**

1. Призначення теплового насосу.
2. Історія розвитку теплових насосів.
3. Огляд сучасного стану холодильної техніки.

**Тема 2. ТЕРМОДИНАМІЧНІ ЦИКЛИ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН.**

**Лекція № 2. Основні термодинамічні цикли холодильних машин.**

1. Термодинамічний цикл газових холодильних установок.
2. Термодинамічний цикл парових компресійних холодильних установок.
3. Термодинамічний цикл парових ежекторних холодильних установок.
4. Термодинамічний цикл абсорбційних холодильних установок.

**Лекція № 3. Основні робочі цикли теплових насосів.**

1. Компресія низько потенційного природного тепла.
2. Механічна трансформація теплоти.
3. Хімічна трансформація теплоти.

**Тема 3. ХОЛОДИЛЬНІ МАШИНИ. ВНУТРІШНЄ УЛАШТУВАННЯ. ПРИНЦИП ДІЇ.**

**Лекція № 4. Механічні компресійні установки.**

1. Повітряні холодильні установки.
2. Парові компресійні холодильні установки.
3. Дво-ступеневі парові компресійні холодильні установки.

**Лекція № 5. Турбокомпресорні холодильні машини.**

1. Принцип дії турбокомпресорних холодильних установок на T-s діаграмі.
2. Основні елементи та внутрішнє улаштування турбокомпресорних холодильних установок.
3. Переваги та недоліки турбокомпресорних холодильних установок. Галузь застосування.

**Лекція № 6. Абсорбційні холодильні установки.**

1. Принцип дії абсорбційних холодильних установок на T-s діаграмі.
2. Основні елементи та внутрішнє улаштування абсорбційних холодильних установок.
3. Переваги та недоліки абсорбційних холодильних установок. Галузь застосування.

**Лекція № 7. Пароежекторні холодильні установки.**

1. Принцип дії пароежекторних холодильних установок на T-s діаграмі.
2. Основні елементи та внутрішнє улаштування пароежекторних холодильних установок.
3. Переваги та недоліки пароежекторних холодильних установок. Галузь застосування.

## **Тема 4. РОБОЧІ ТІЛА ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ.**

### **Лекція № 8. Робочі тіла холодильних машин та теплових насосів.**

1. Основні вимоги робочих тіл.
2. Класифікація робочих тіл.
3. Основні характеристики робочих тіл.

### **Лекція № 9. Джерела тепла для теплових насосів.**

1. Зовнішнє повітря як джерело тепла.
2. Використання ґрунту в якості джерела тепла.
3. Використання тепла підземних вод, річок та моря.
4. Використання вторинного тепла для теплових насосів.
5. Порівняльна оцінка різноманітних джерел тепла для теплових насосів.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **Лекція № 10. Типи теплових насосів.**

1. Класифікація теплових насосів.
2. Теплові насоси для побутового теплопостачання.
3. Теплові насоси для потреб промисловості з використанням ВЕР.

### **Лекція № 11. Режими роботи теплових насосів.**

1. Режими роботи теплових насосів типу «повітря-повітря».
2. Режими роботи теплових насосів типу «повітря-вода».
3. Режими роботи теплових насосів типу «вода-вода».

### **Лекція № 12. Основні елементи улаштування теплових насосів.**

1. Компресори теплових насосів.
2. теплообмінні апарати теплових насосів.
3. Допоміжне обладнання теплових насосів.
4. Система контролю та автоматизації теплових насосів.

## **Тема 5. МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ТА ПІДБОРУ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ.**

### **Лекція № 13. Розрахунки потреб тепла для підбору теплових насосів.**

1. Розрахунки потреб тепла для опалення.
2. Розрахунок потреб тепла для гарячого водопостачання.
3. Розрахунок потреб тепла для вентиляції.

### **Лекція № 14. Методи підбору теплових насосів.**

1. Термоелектричний аналіз роботи теплових насосів.
2. Розрахунок потужності теплових насосів.
3. Розрахунок і підбір допоміжного обладнання теплових насосів.

## **Тема 5. ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ.**

### **Лекція № 15. Принципові схеми теплопостачання з тепловими насосами.**

1. Схеми теплопостачання з використанням одного теплового насосу.
2. Схеми теплопостачання з використанням каскадного включення теплових насосів.
3. Допоміжне обладнання схем теплопостачання із тепловими насосами.