СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кондиціонери спеціального призначення

Ступінь вищої освіти: магістр
Спеціальність: 142 Енергетичне машинобудування
Освітньо-професійна програма: Холодильні машини, установки і кондиціювання повітря

Викладач: Піщанська Нонна Олександрівна, доцент кафедри Холодильних установок і кондиціювання повітря, кандидат технічних наук
Кафедра: Холодильних установок і кондиціювання повітря т. 720-91-62
про файл виклада **Контакт:** e-mail: pishchanskay@gmail.com, 048-7209162

1. Загальна інформація

Тип дисципліни - вибіркова **Мова викладання** - українська
Навчальна дисципліна викладається на першому курсі у другому семестрі
Кількість кредитів – 3,0, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	30	14	16
заочна	14	8	6
Самостійна робота, годин	Денна - 60	Заочна - 76	

Розклад занять

2. Анотація навчальної дисципліни

У деяких випадках кондиціонування приміщень повинно забезпечувати надточні параметри повітря, з мінімальними відхиленнями від необхідних значень. Коли звичайний кондиціонер не може впоратися з таким завданням, то використовуються так називаємо спеціальні кондиціонери. Спеціальні кондиціонери використовуються для забезпечення не тільки точних температурних параметрів, але і рівня вологості і пересування повітря в приміщенні.

Основне завдання спеціального обладнання - це точна підтримка параметрів мікроклімату в приміщенні. Сучасні прецизійні кондиціонери можуть забезпечити дотримання наступних параметрів: точність підтримки температури (+/- 0,5 ° С); точність підтримки вологості (+/- 2%); можливість роботи в широкому діапазоні температур зовнішнього повітря від - 50 ° С до + 45 ° С; схема роботи 24 х 7 х 365, що означає роботу 24 години на добу, 7 днів на тиждень і 365 днів на рік незалежно від зовнішніх кліматичних умов; повна сумісність з системами диспетчеризації об'єкту.

Спеціальні кондиціонери можуть контролювати температуру з точністю до градуса; відхилення рівня вологості при цьому становить не більше 2%. Ще одним плюсом використання даного виду є можливість надійної цілодобової роботи при температурі від + 52 ° С до -61 ° С.

Залежно від вимог замовника, можна вибрати кондиціонери потужністю від 5 до 100 кВт. Відповідно, ціна кондиціонерів спеціального призначення може відрізнятися, залежно від обраної моделі. Головна особливість спеціальних кондиціонерів - можливість весь рік підтримувати постійну вологість, чистоту, температуру і рухливість повітря. Використання даного виду систем кондиціонування більш надійно, ніж використання побутових кондиціонерів.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, послідовні - тепломасообмін, технічна термодинаміка, гідрогазодинаміка, технічна механіка конструкційних матеріалів, автоматизоване проектування енергетичних машин

3. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Кондиціонери спеціального призначення" є придбання студентами знань по вивченню принципів та методів проєктування систем, що

здатні забезпечувати підвищені вимоги по підтримці не тільки заданих температурно-вологісних характеристик повітря, але і його газового складу, чистоти, а також інших умов, що диктуються специфікою кондиціонерами об'єктів.

В результаті вивчення курсу «Кондиціонери спеціального призначення» студенти повинні

знати:

- характерні процеси зміни стану вологого повітря і їх побудова на *d-h* діаграмі вологого повітря;
- моделі тепло- і масообміну в апаратах СКП;
- принципові рішення СКП для об'єктів різного призначення і планування;
- конструкцію функціональних і допоміжних блоків кондиціонера і методи їх розрахунку і підбору;
- схеми тепло- і холодопостачання СКП і принцип їх вибору;
- способи отримання штучного холоду і розрахунку холодильної машини;
- елементи теорії автоматичного регулювання для розробки функціональної схеми регулювання СКП.

вміти:

- визначати навантаження СКП, витрата припливного повітря у СКП;
- вибирати технологічну схему обробки повітря в СКП з урахуванням особливостей об'єктів, відповідно до вихідних даних і принципами енергозбереження;
- виконувати розрахунок і підбір функціональних блоків кондиціонера;
- вибирати схему тепло- і холодопостачання СКП;
- розраховувати холодильну машину;
- розробляти функціональну схему автоматичного регулювання СКП.

4. Програмні компетентності та результати навчання за дисципліною

Робоча програма КСП

за освітньо-професійною програмою «Холодильні машини, установки і кондиціювання повітря»: ЗК-1, ЗК-2, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-8, ЗК-11, ЗК-12, ЗК-14, ФК-1, ФК-3, ФК-5, ФК-9, ФК -12, ПРН-1, ПРН-3, ПРН-5, ПРН-6, ПРН-8, ПРН-12, ПРН-13, ПРН-15, ПРН-16, ПРН-17, ПРН-18, ПРН-20, ПРН-21.

Курс «Кондиціонери спеціального призначення» вивчається за допомогою наступних форм і методів навчання: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації.

Лекційні заняття охоплюють основний матеріал навчальної дисципліни та передбачають викладення нового теоретичного матеріалу викладачем, ознайомлення з методиками та методами проєктування.

Практичне заняття – форма навчального заняття, на якому студенти впроваджують лекційний матеріал для проєктування та розрахунку систем кондиціювання повітря спеціального призначення, опановують практичні навички визначення типу систем кондиціювання повітря, ключових складових системи, витратних матеріалів, способу регулювання тощо. Викладач організовує дискусії з проблемних питань теорії та практики в забезпеченні систем кондиціювання спецпризначення у відповідності до вимог проєктування, монтажу та експлуатації.

Самостійна робота студента з підготовки до складання модульного контролю забезпечується цілим рядом навчально-методичних матеріалів, які застосовуються при вивченні дисципліни: підручники, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій, рекомендована наукова, професійна, монографічна і періодична література. Самостійна робота може виконуватися в бібліотеці, навчальних кабінетах, комп'ютерних класах, а також в домашніх умовах.

5. Зміст навчальної дисципліни

Робоча програма КСП

5.1 ЗМІСТ ТЕМИ

Тема 1.

Ліфтові системи кондиціювання.

Тема 2.

Транспортні системи кондиціювання – суднові кондиціонери, системи кондиціювання для сухопутних військ, кондиціонери для кабіни машиніста тепловозу.

Тема 3.

Кондиціонери для космічної станції.

Тема 4.
Системи кондиціювання для приміщень серверних.
Тема 5.
Кондиціонери медичного призначення.
Тема 6.
Сейсмостійкі системи кондиціювання.
Тема 7.
Системи кондиціювання для «чистих кімнат».

5.2 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Тема
1	Розрахунок повітронагрівача кондиціонерів спецпризначення.
2	Розрахунок повітроохолоджувача кондиціонерів спецпризначення.
3	Розрахунок зволожувача кондиціонерів спецпризначення.
4	Розрахунок осушувача кондиціонерів.
5	Аеродинамічний розрахунок та підбір вентиляторів.
6	Гідравлічний розрахунок та визначення теплохладоносіїв
7	Розрахунок системи в режимі теплового насосу.

5.3 ТЕМИ САМОСТІЙНИХ РОБІТ:

1. Кондиціонери для хімічної промисловості.
2. Кондиціонери для ентомологічного виробництва.
3. Кондиціонери для фармакологічного виробництва.
4. Кондиціонери для харчової промисловості.
5. Кондиціонери для нафтопереробної промисловості.
6. Кондиціонери для шахт.
7. Кондиціонери для деревопереробної промисловості.

6. Система оцінювання та інформаційні ресурси

Робоча програма КСП

Види контролю: поточний та підсумковий (залік)

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1семестр (номер семестру)					2семестр (номер семестру)			
Робота на лекціях	0,5	1	20	10	20	20	10	20
Виконання лабораторних робіт	–	–	–	-	-	–	–	–
Робота на практичних / семінарських заняттях	0,5	1	24	12	24	24	12	24
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	2	2	4	2	2	4
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	8	4	8	8	4	8
Виконання контрольних завдань			–	–	–	–	–	–
Тощо								
Проміжна сума	–	–	–	28	56	–	28	56
Модульний контроль (колоквіум)	–	–	2	32	44	2	32	44
Оцінка за змістовий модуль	–	–	2	60	100	2	60	100
Разом з дисципліни			60...100			60...100		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів завсі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
88-100	**A**	відмінно	зараховано
82-87	**B**	добре	
74-81	**C**		
67-73	**D**	задовільно	
60-66	**E**		
40-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістюповторного складання
0-39	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковимповторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Робоча програма КСП

1. ДБН В.2.5-67:2013 «ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ». Чинний від 2014- 01-01. – Київ: Мінрегіонбуд та ЖКГ України, 2013. – 232 с.
2. Степанов М.В. Інженерне обладнання будівель: Навч. посіб. / М.В.Степанов. – Київ: КНУБА, 2008. – 204 с.
3. 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.
4. СНиП 2.04.05-91*У Отопление, вентиляция и кондиционирование. Издание неофициальное , Киев. : КиевЗНИИЭП, 1996 – 89 с.
5. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти: практикум для студентів напряму підготовки "Теплоенергетика" [Електронний ресурс] / Автори М.Ф. Боженко, Ю.В.Шовкалюк. – Київ : НТУУ «КПІ», ТЕФ, 2016. - 130 с.
6. Внутренние санитарно-технические устройства : справочник проектировщика. В 3ч. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1/ В.Н. Богословський, А.И.Пирумов, В.Н. Посохин и др.; Под ред. А.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера – 4-е изд.,перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1992. – 319с. 343
7. Нимич Г.В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха / Г.В.Нимич, В.А.Миха7лов, Е.С.Бондарь. – ТОВ «Видавничий будинок Авваност Прим», 2003. – 626 с. 344
8. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха / А.В.Нестеренко. – М.: Высш.шк., 1971. – 460с.
9. Ананьєв В.А. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Теория и практика: Учебное пособие / В.А. Ананьєв, Л.Н Балуева, А.Д. Гальперин и др. – М.: Евроклимат, издательство "Арина", 2000. – 416 с.
10. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3ч. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.2 / Б.В. Баркалов, Н.Н. Павлов, С.С. Амирджанов и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – 4-е мзд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1992. – 416с.: ил. – (Справочник проектировщика)
11. Пекер Я.Д. Справочник по выбору оборудования для кондиционирования воздуха / Я.Д. Пекер, Е.Я. Мардер. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1990. – 224с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. *https://alterair.ua/uk/articles/tsentralnaya-sistema-konditsionirovaniya/*
2. *https://holodservice.net/uk/blog/podrobno-o-split-sistemah/*
3. *https://alterair.ua/uk/articles/pretsizionnye-konditsionery/*
4. *https://comfortsellers.com.ua/multi-system-air-conditioning-systems-vrv-i-vrf/*

5.*https://a-air.com.ua/ua-articles/sistema-chiller-fankojl-princip-raboty-preimushhestva-i-nedostatki/*
6. *http://www.klimatvdomi.com/condition/cond_uvlazh_ua.html*
7. *http://www.dantherm.com.ua/ua/allinfo1.html*
8. *http://moodle.onaft.edu.ua/course/view.php?id=2728*

7. Політика навчальної дисципліни

Політика всіх навчальних дисциплін в ОНАХТ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, вимог ISO 9001:2015, «Положення про академічну доброчесність в ОНАХТ» та «Положення про організацію освітнього процесу».

Викладач _____ Нонна ПІЩАНСЬКА
підпис

Завідувач кафедри _____ Михайло ХМЕЛЬНЮК
підпис