



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування енергоефективних систем кондиціонування повітря

Ступінь вищої освіти: магістр

Спеціальність: 142 Енергетичне машинобудування

Освітньо-професійна програма: Холодильні машини,
установки і кондиціонування
повітря

Викладач: Піщанська Нонна Олександрівна, доцент кафедри
Холодильних установок і кондиціонування повітря,
кандидат технічних наук

Кафедра: Холодильних установок і кондиціонування 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

В сучасних світових умовах для забезпечення необхідних параметрів мікроклімату виникає потреба в установках, що можуть використовуватися в якості високоефективного енергозберігаючого обладнання для тепло-холододопостачання різноманітних об'єктів комунального господарства і промисловості. Також ці установки повинні мати можливість використовуватися, як технічні засоби для утилізації вторинних енергоресурсів. Більшість сучасних систем кондиціонування є енергоефективними. Між собою вони різняться набором функцій, точністю підтримки температури, потужністю, видом холодоагенту. При виборі системи потрібно враховувати, яке завдання вона буде вирішувати і в яких умовах працювати. Енергоефективність систем опалення, вентиляції та кондиціонування слід забезпечувати за рахунок вибору енергоефективних схемних рішень, оптимізації управління системами: застосування в житлових будинках двотрубних поквартирних систем опалення з індивідуальним урахуванням теплоти; установка термостатів і радіаторних вимірників теплоти на опалювальних приладах для вертикальних систем опалення; застосування припливно-витяжних вентиляційних систем з механічним спонуканням, з утилізацією теплоти повітря, що видаляється; застосування при централізованому кондиціонуванні повітря в багатоквартирних житлових будинках хладонових мультизональних систем.

Впровадження енергоефективних технологій вимагає додаткових капітальних витрат. Разом з тим технічні рішення, що підвищують ефективність роботи систем кондиціонування повітря (СКП) об'єктів різного технологічного призначення, окупаються протягом 3-5 років. Впровадження нових технологій сьогодні гарантує економію на експлуатаційних витратах завтра.

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 "Проектування енергоефективних систем кондиціонування повітря" є придбання студентами знань по вивченню принципів та методів проектування енергоефективних систем кондиціонування повітря виробничого та комфортного (побутового) призначення, а також з устроєм та інженерними методами експлуатації технологічного та іншого спеціального обладнання, яке відповідає сучасним вимогам енергоефективності, економічності та екологічності.

В результаті вивчення курсу «Проектування енергоефективних систем кондиціонування повітря» студенти повинні

знати:

- сучасні типи енергоефективних систем кондиціонування повітря;
- критерії оцінки енергоефективності систем кондиціонування повітря;
- методи розрахунку енергоефективних систем КПП;
- методи раціональної експлуатації та технічного обслуговування різних типів енергоефективних систем КПП;
- особливості енергоефективних систем КПП промислового та комфортного призначення;
- умови використання елементів систем автоматичного управління для забезпечення енергоефективності СКПП.

вміти:

- складати технічні завдання на проектування; проектувати, конструювати та досліджувати різні типи сучасних енергоефективних систем кондиціонування повітря;
- розробляти комплексні енергоефективні СКПП; організовувати монтаж, перевірку, ефективну експлуатацію та ремонт всіх складових елементів;
- удосконалювати експлуатаційні данні і технічне обслуговування обладнання;
- проводити наукові дослідження та експерименти, спрямовані на розробку нових високоефективних складових систем кондиціонування повітря як у виробництві, так і систем побутового призначення; обробляти і аналізувати отримані результати.

4. Програмні компетентності та результати навчання за дисципліною

Робоча програма ПЕСКП

за освітньо-професійною програмою «Холодильні машини, установки і кондиціонування 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 «Проектування енергоефективних систем кондиціонування повітря» 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 проектування.

Практичне заняття – форма навчального заняття, на якому студенти впроваджують лекційний матеріал для проектування та розрахунку енергоефективних систем кондиціонування повітря, опановують практичні навички визначення типу систем кондиціонування повітря промислового та комфортного призначення. Викладач організовує дискусії з проблемних питань теорії та практики в забезпеченні енергоефективності систем кондиціонування у відповідності до економічності та екологічності.

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 ПЕСКП

5.1 ЗМІСТ ТЕМИ

Тема 1.

Спліт системи кондиціонування повітря.

Тема 2.

Чилер-фанкойлова система кондиціонування повітря. Особливості монтажу. Холодоносії.

Тема 3.

Прецизійні системи кондиціонування повітря.

Тема 4.

VRV і VRV системи кондиціонування повітря.

Тема 5.

Системи зволоження повітря. Політропні процеси в *d-h* діаграмі.

Тема 6.

Системи осушення повітря. Механічні, сорбційні та конденсаційні.

Тема 7.

Центральні системи кондиціонування повітря. Прямоточні системи і з рециркуляцією.

5.2 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Тема
1	Розрахунок спліт системи. Визначення навантаження на систему кондиціонування відповідно до площі приміщення.
2	Розрахунок чилер-фанкойлової системи. Гідравлічний розрахунок. Визначення кількості фанкойлів.
3	Розрахунок прецизійної системи кондиціонування повітря для приміщення серверної.
4	Розрахунок мультизональної системи кондиціонування повітря.
5	Розрахунок системи зволоження повітря. Визначення кількості необхідної вологи.
6	Розрахунок системи осушення повітря – механічної, конденсаційної та сорбційної.
7	Розрахунок центральної системи кондиціонування повітря. Аеродинамічний розрахунок системи.

5.3 ТЕМИ САМОСТІЙНИХ РОБІТ:

1. Системи кондиціонування чистих приміщень
2. Системи підготовки мікроклімату для медичних приміщень
3. Системи адіабатного зволоження повітря
4. Парові зволожувачі повітря
5. Адсорбційні системи осушення повітря
6. Абсорбційні системи осушення повітря
7. Канальні системи кондиціонування повітря.

6. Система оцінювання та інформаційні ресурси

[Робоча програма ПЕСКП](#)

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
1 семестр (номер семестру)			2 семестр (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 за всі 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 можливістю повторного складання
0-39	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Робоча програма ПЕСКП

1. Ананьев В.А., Балуева Л.Н. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. М.: Евроклимат, 2000. – 416 с.
2. Богословский В.Н., Поз М.Я. Теплофизика аппаратов утилизации тепла систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. М: Стройиздат, 1983. – 320 с.
3. Захаров Ю.В. Судовые установки кондиционирования воздуха и хо-лодильные машины. – СПб.: Судостроение, 1994. – 504с.
4. Кокорин О.Я. Отечественное оборудование для создания систем вентиляции и кондиционирования воздуха. М.: Издательство Московского государственного строительного университета. 2002. – 97 с.
5. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. – Одесса, ОГЦНТЭИ, 2002. – 225 с.
6. Брух С.В. VRF или чиллер? Сравнительный анализ на основе теории оптимизации/ АВОК, 2005, №2 с.32-35; №3 с.17-18.

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