

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ

спеціальність	142 Енергетичне машинобудування	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	Процеси та обладнання систем охолодження та кондиціонування	факультет	енергетики, цифрових та комп'ютерних технологій
освітній рівень	Перший (бакалаврський)	кафедра	інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування

ВИКЛАДАЧ

Петренко Олена Володимирівна



Вища освіта – спеціальність «Обладнання харчових виробництв», спеціальність «Харчові технології»: ОПП «Дієтичне харчування та харчова безпека».

Науковий ступень - кандидат технічних наук 05.18.12 «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв».

Вчене звання - доцентка кафедри холодильної та торговельної техніки.

Досвід роботи – більше 20 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- членкиня Громадської Спілки «Холодильна асоціація України»;
- експертка Національного агентства забезпечення якості освіти;
- співавторка ОПП «Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціонування» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» за першим (бакалаврським рівнем);
- співавторка 50 тематичних публікацій;
- авторка 25 методичних розробок;
- учасниця наукових і методичних конференцій.

телефон	0677542916	електронна пошта	petrenkoolena23@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	---------------------------	-----------------------	--------

До викладання дисципліни долучені: асистент Білий Дмитро Володимирович

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для професійної діяльності в галузі холодильної та кліматичної індустрій: конструювання, проектування, монтажу, експлуатації та модернізації холодильних установок. Підготувати фахівців, здатних вирішувати інженерні задачі в галузі систем охолодження та кондиціонування, з урахуванням сучасних технологій сталого розвитку та екологічних вимог.
Формат	лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота.
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	<ul style="list-style-type: none">розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК4, ЗК14, СК8, СК14, РН4, РН5, РН7, РН17, РН22) індивідуальні практичні завданнярозуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі холодильної та кліматичної індустрій (ЗК4, СК4, СК5, СК14, РН5, РН6, РН11, РН12, РН17, РН22) індивідуальні практичні завданнязнання та розуміння основних положень раціонального проектування, компонування та експлуатації холодильних установок (ЗК4, ЗК9, ЗК14, СК3, СК4, СК8, СК14, РН4, РН5, РН6, РН7, РН9, РН11, РН12, РН13, РН22) індивідуальні практичні завданнязнання та розуміння сучасних методів проектування холодильних підприємств, машинних відділень та раціонального підбору холодильного обладнання для них (ЗК4, ЗК9, ЗК14, СК3, СК4, СК8, СК14, РН4, РН5, РН7, РН9, РН11, РН12, РН13, РН22) індивідуальні практичні завданнянавички компонування холодильного обладнання та комунікацій підприємств, що використовують штучний холод (ЗК4, ЗК9, ЗК14, СК3, СК4, СК8, СК14, РН4, РН5, РН7, РН9, РН11, РН12, РН13, РН22) / індивідуальні завданняздатність застосовувати методи розрахунку теплової ізоляції, теплонадходжень в об'єкти охолодження, систем охолодження та відведення теплоти (ЗК4, ЗК14, СК3, СК4, СК5, СК8, СК14, РН4, РН5, РН7, РН9, РН11, РН12, РН13, РН22) / індивідуальні практичні завданняздатність аналізувати ефективність прийнятих рішень, з урахуванням сучасних технологій сталого розвитку та екологічних вимог (ЗК9, ЗК14, СК3, СК5, СК8, СК14, РН5, РН6, РН7, РН14, РН15, РН17, РН22) / індивідуальні завдання
Обсяг і форми контролю	5 кредити ECTS (150 годин): 30 годин лекції, 16 годин лабораторні; 30 годин практичні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – іспит.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота.
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції		Програмні результати навчання	РН4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень. РН5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень. РН6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування. РН7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі. РН9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки при вирішенні професійних завдань. РН11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень. РН12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень. РН13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань. РН14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування. РН15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики. РН17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного,
	<p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК14. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>СК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.</p> <p>СК5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.</p> <p>СК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</p> <p>СК14. Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективного обладнання систем охолодження та кондиціонування.</p>		

беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
PH22. Вміти аналізувати, проектувати, розробляти, модернізувати і впроваджувати високотехнологічні процеси та ефективне обладнання систем охолодження та кондиціонування.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. УСТАНОВКИ ТА СИСТЕМИ ТЕХНІКИ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

Лекція 1	Класифікація холодильних установок та станцій	Практичне заняття 1 (П-1)	Вивчення умовних позначок елементів схем холодильної установки	Самостійна робота	Схемні рішення вузлів холодильних установок
Лекція 2	Схеми холодильних установок	Лабораторне заняття 1 (ЛЗ-1)	Складання схем основних вузлів холодильних установок		Компонувальні рішення основних та допоміжних приміщень холодильника.
Лекція 3	Споруди, що охолоджуються	ПЗ-2	Визначення основних розмірів приміщень холодильника		Схемні рішення технологічного процесу та вантажообігу холодильних підприємств
Лекція 4	Планування холодильних підприємств	ПЗ-3	Вибір об'ємно-планувальних та конструктивних рішень холодильних підприємств		Об'ємно-планувальні рішення холодильників.
Лекція 5	Ізоляція приміщень холодильних підприємств	ЛЗ-2	Вивчення та дослідження властивостей теплоізоляційних конструкцій охолоджувальних приміщень холодильника та апаратів		Теплоізоляційні конструкції холодильних підприємств.
Лекція 6	Проектування теплоізоляційних конструкцій приміщень холодильних підприємств	ПЗ-4	Підбір та розрахунок теплоізоляційних конструкцій охолоджувальних приміщень холодильника та апаратів		Зволоження теплоізоляції холодильників і боротьба із цим явищем.
		ПЗ-5	Визначення способу обігріву ґрунту споруд холодильників		
Лекція 7	Визначення потреби підприємств у холоді	ПЗ 6	Тепловий розрахунок приміщень холодильних підприємств	Підтримка температури та вологості повітря в охолоджуваних приміщеннях.	

Модуль 2. СИСТЕМИ ТА ПРИСТРОЇ ПІДВЕДЕННЯ ТА ВІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ. МАШИННІ ВІДДІЛЕННЯ

Лекція 8	Системи охолодження приміщень і апаратів	ЛЗ-3	Вивчення та дослідження приладів охолодження. Розміщення приладів охолодження в технологічних приміщеннях	Самостійна робота	Розрахунок і підбор обладнання для систем охолодження із проміжним холодоносієм. Схеми та способи подачі холодоагенту у випарну систему. Безнасосні схеми без віддільника рідини, з верхнім і нижнім розташуванням віддільника рідини. Насосні схеми з вертикальними та горизонтальними циркуляційними ресиверами. Компаундні схеми. Розподільні колектори для автоматизованих схем. Визначення об'єму випарної системи.
		ПЗ 7	Розрахунок температурного і вологісного режимів камер зберігання з різними системами охолодження		
Лекція 9	Способи відведення теплоти від споживачів холоду	ПЗ 8	Вплив режимів роботи приладів охолодження на усушку продуктів		Відведення теплоти конденсації до оточуючого середовища.
Лекція 10	Системи відведення теплоти конденсації	ПЗ 9	Визначення теплоти конденсації при різних режимах роботи холодильної установки		Схемні рішення машинних відділень холодильних установок. Особливості планування машинних відділень холодильних установок.
Лекція 11	Машинні відділення холодильних установок	ЛЗ-4	Вивчення та дослідження властивостей конструкції компресорів холодильних установок		Розводка трубопроводів холодоагенту, води, мастила в машинних відділеннях. Схеми з акумулятором холоду.
Лекція 12	Схемні рішення вузлів холодильного обладнання машинних відділень	ПЗ-10-11	Розрахунок та підбір основного та допоміжного обладнання машинних відділень		Креслення траси трубопроводів по споруді холодильника. Визначення падіння тиску в рідкісних трубопроводах.
Лекція 13	Машинні відділення холодильних установок високого ступеня заводської готовності	ПЗ-12	Особливості розрахунку та добору обладнання холодильних систем з акумуляцією холоду		
Лекція 14	Схемні рішення трубопроводів холодильних установок	ПЗ-13-14	Розрахунок трубопроводів холодильної установки		Мастило в системі холодильної установки. Вода, повітря та механічні забруднення в системі холодильної установки.
Лекція 15	Вплив домішок до холодильного агента на роботу холодильної установки	ПЗ-15	Особливості розрахунку та добору допоміжного обладнання холодильної установки		

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Література

1. Хмельнюк М.Г., Холодильні установки та сфери їх використання: підручник / М. Г. Хмельнюк, О. С. Подмазко, І. О. Подмазко; за ред. М. Г. Хмельнюка – Херсон : Гринь Д.С., 2014. – 484 с.
2. Холодильні установки : підручник / І. Г.Чумак, В. П.Чепурненко, С. Ю. Лар'яновський [та ін.] ; за ред. І. Г.Чумака. 6-е вид., перероб. та доп. – Одеса : Пальміра, 2006. – 552 с.
3. Холодильні установки. Проектування : Учбовий посібник / Чумак І.Г., Лагутін А.Ю., Лар'яновський С.Ю. та ін. ; за ред. І.Г. Чумака. Одеса, 2008. – том 1. 143 с.
4. Холодильні установки. Проектування : Учбовий посібник / Чумак І.Г., Лагутін А.Ю., Лар'яновський С.Ю. та ін. ; за ред. І.Г. Чумака. Одеса, 2008. – том 2. 184 с.
5. Холодильні установки. Проектування : Учбовий посібник / Чумак І.Г., Лагутін А.Ю., Лар'яновський С.Ю. та ін. ; за ред. І.Г. Чумака. Одеса, 2008. – том 3. 155 с.
6. Холодильне обладнання : підручник / Д. П. Семенюк, О. В. Петренко. - Х. :Світ Книг, 2021. – 633 с.
7. Холодильні машини та установки. Дипломне проектування : навчальний посібник / Петренко О.В., Потапов В.О., Семенюк Д.П., Якушенко Є.М. Харків : ХДУХТ, 2019. 176 с.

Інформаційні ресурси

1. URL: Бібліотека Громадської Спілки «Холодильна асоціація України» [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://ref.org.ua/>
2. URL: Бібліотека енергозбереження [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.library.esco.co.ua/>
3. URL: DANFOSS [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.danfoss.com/uk-ua/service-and-support/learning/>
4. URL: BOCK [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.youtube.com/c/BockCompressors1/video>
5. URL: Güntner GmbH&Co.KG - [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://t.me/guentner/>
6. URL: Крио-Холод [Електроний ресурс]. – Режим доступу : < <http://krioxolod.com.ua/>
7. Теплові насоси [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.tn.esco.co.ua/>
- 8.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (<https://biotechuniv.edu.ua/pro-universitet/publiczna-informatsiya/normatyvna-baza/>)

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність. <https://biotechuniv.edu.ua/pro-universitet/publiczna-informatsiya/normatyvna-baza/>