



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Сучасні енергозберігаючі технології в холодильній вакуумній та криогенній техніці

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Технічна криофізика [134]

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Банник Олена Сергіївна

Olena.Bannyk@khpі.edu.ua

Асистент кафедри;

20 років досвіду в проектуванні холодильних систем.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Старіков Вадим Володимирович

Vadym.Starikov@khpі.edu.ua

Доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри технічної криофізики НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 30 років.

Автор понад 150 наукових та навчально-методичних праць.

Член редакційної колегії журналу «Eastern-European Journal of Enterprise Technologies». Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності: основи криогенної та холодильної техніки. Ознайомча практика», «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів», «Теплові насоси», «Сучасні енергозберігаючі технології в холодильній, вакуумній та криогенній техніці», «Фізичні основи вакуумної техніки», «Фізичні основи мікро- і нанотехнологій», «Кріобіологічні технології та обладнання»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс складається з ознайомлення з базовими принципами існуючих сучасних енергозощаджуючих технологій холодильної, криогенної та вакуумної техніки, елементами і формою проведення енергетичного аудиту та менеджменту. Він забезпечує засвоєння основних понять та термінів, які використовуються у галузі енергозощаджуючих технологій, сприяє формуванню системних уявлень про необхідність та ефективність застосування заходів енергозбереження.

Мета та цілі дисципліни

Отримати теоретичні основи та практичні навички впровадження у виробництво в енергетичному секторі новітні енергоефективні нароби з для вакуумної, холодильної та криогенної техніки. Набути здатності здійснювати техніко-економічний моніторинг виробництва енергетичного сектору з ефективним застосуванням досягнень суміжних галузей.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК 1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.

ФК 2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФК 5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

ФК 6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФКП 4. Здатність використовувати знання щодо матеріалів і технологій, які застосовуються в криогенній та холодильній техніці, використовувати методи отримання низьких і наднизьких температур, використовувати властивості надпровідності та надплинності при експериментальних і фізичних дослідженнях, вміння виконувати розрахунки пристроїв та автоматичних систем регулювання параметрів холодильних та криогенних систем.

Результати навчання

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПР 8. Використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів енергетичного машинобудування.

ПР 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

ПРП 1. Використовувати знання і розуміння інженерних питань, що лежать в основі спеціальності 142 - Енергетичне машинобудування, Застосовувати сучасні методики розрахунків, проектування та дослідження енергетичного обладнання.

ПРП 4. Застосувати знання щодо матеріалів і технологій, які застосовуються в криогенній та холодильній техніці, практичні навички проектування пристроїв та автоматичних систем регулювання параметрів холодильних та криогенних систем.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідні знання та навички з попередніх дисциплін: "Фізичні основи вакуумної техніки", "Компресорні машини", "Питання тепломасообміну в холодильній техніці", "Спеціальні розділи теорії розрахунків енергетичного устаткування".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Вивчення матеріалу відбувається в процесі лекційних занять за допомогою мультимедійних технологій (тематичні фільми, презентації), екскурсій на підприємства енергетичного профілю. Особливістю дисципліни є проходження проміжного контролю у вигляді ігрових занять. Наприкінці курсу студенти роблять презентації, доповіді згідно обраних тем енергетичного напрямку.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основи енергозощаджуючих технологій. Енергетичний менеджмент. Наявна ситуація управління енергетикою підприємств.

Тема 2. Складові енергетичного менеджменту. Функціонування циклу енергетичного менеджменту підприємства.

Тема 3. Організація впровадження системи енергетичного менеджменту. Функціонування енергетичного менеджменту підприємства.

Тема 4. Матриця енергетичного менеджменту. Вибір методики аналізу. Методика контролю та нормалізації. Порядок впровадження енергетичного менеджменту на підприємстві.

Тема 5. Енергоаудит. Зміст і цілі енергетичного обстеження. Види/класи енергоаудитів. Підходи до виконання енергетичного аудиту. Класифікація вимірювань.

Тема 6. Система обліку енергоресурсів, як основний інструмент енергетичного менеджменту. Класифікація систем обліку витрат енергії.

Тема 7. Призначення та функції системи обліку. Автоматизовані системи контролю і обліку енергоресурсів.

Тема 8. Енергоаудит системи тепло- та паропостачання. Об'єкти енергоаудиту.

Тема 9. Прилади й устаткування об'єктів енергоаудиту. Шляхи підвищення енергетичної ефективності систем теплопостачання.

Тема 10. Використання альтернативних джерел енергії.

Тема 11. Комбіновані системи опалення та гарячої води, що включають теплові насоси.

Тема 12. Кліматична техніка. Системи рекуперації.

Тема 13. Використання в енергетичних системах сонячних колекторів для прямого перетворення світла в тепло.

Тема 14. Сучасні світлопоглинаючі покриття. Характеристики, особливості, порівняння.

Тема 15. Особливості використання вакуумної термоізоляції.

Тема 16. Сучасні розробки в області конструювання інверторних двигунів.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок комбінованих систем опалення та гарячої води, що включають теплові насоси.

Тема 2. Розрахунок кліматичної техніки з системою рекуперації.

Тема 3. Розрахунок параметрів сонячних колекторів для прямого перетворення світла в тепло.

Тема 4. Розрахунок вакуумної термоізоляції.

Тема 5. Розрахунок ефективності використання інверторних двигунів.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття в межах даного курсу не передбачені.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання індивідуального завдання.

Література та навчальні матеріали

1. Маляренко В.А. Енергозбереження та енергетичний аудит : навч. посіб. / В.А. Маляренко, І.А. Немировський. – Х. : НТУ «ХПІ», 2010 – 371 с.
2. Principles of Business Management / J.J. Strydom, K.A. de Beer, M. Holtzhausen, R. Steenkamp, S. RudanskyKloppers, C. Nieuwenhuizen, M. Kara. 2nd ed. – Oxford: OUP Southern Africa, 2011. – 368 p.
3. Plate Heat Exchangers: Design, Applications and Performance L. /Wang, B. Sunden and R. M. Manglik //WIT Press, Billerica, MA, 288 pp, 2017, ISBN: 978-1-85312-737-3.
4. Theodore L. Heat transfer applications for the practicing engineer /John Wiley & Sons.– .– 2011.– 664 p.
5. Енергетичний менеджмент / Дзяди́кевич Ю.В., Бу́ряк М.В., Розу́м Р.І. – Тернопіль: Економічна думка, 2010. – 295 с.
6. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є.М. Іншеков, Є.Є. Нікітін, М.В. Тарновський, А.В. Чернявський. – К.: Поліграф плюс, 2014. –238 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

Дата погодження, підпис
30.08.2023

Завідувач кафедри
Вадим СТАРІКОВ



Дата погодження, підпис
30.08.2023

Гарант ОП
Оксана ЛІТВИНЕНКО

