



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Системи теплоенергозабезпечення підприємств

Шифр та назва спеціальності
144 Теплоенергетика

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Промислова та комунальна теплоенергетика.
Енергетичний менеджмент та
енергоефективність

Кафедра
Теплотехніки та енергоефективних технологій

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова, профільна підготовка

Семестр
8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Тарасенко Олександр Миколайович

Oleksandr.Tarasenko@kpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Автор та співавтор понад 40 наукових та навчально методичних публікацій, має 3 публікації у виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus.

Основні курси «Котельні установки», «Проектування сучасних котлів та котельних», «Системи виробництва та розподілу енергоносіїв», «Теплотехнічні процеси та установки промпідприємств.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Системи теплоенергозабезпечення підприємств», є основою для глибшого вивчення сучасних енергетичних систем підприємств різних галузей промисловості з метою раціонального застосування палива та інших енергоносіїв, інтенсифікації та оптимізації сучасних теплотехнологічних процесів та цілих енергетичних систем

Мета та цілі дисципліни

Формування понять і знань стосовно систем теплоенергозабезпечення підприємств. Формування розуміння принципів побудови технологічних схем, роботи основного та допоміжного обладнання, характерні режими роботи та техніко-економічні показники промислових станцій, що здійснюють генерацію та трансформацію енергоносіїв. Вивчення методів та способів регулювання та балансування споживання та виробництва енергоносіїв та вміння визначати

витрати енергетичних, матеріальних ресурсів при експлуатації систем теплоенергопостачання підприємства та виробляти шляхи скорочення цих витрат.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК-3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

ФК-4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

ФК-9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

ФК-11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

ФКС-3. Здатність управляти споживанням палива та енергії на промислових підприємствах та об'єктах комунальної сфери, розробляти проекти з використання енергетичних відходів.

Результати навчання

ПРН-4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН-7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.

ПРН-12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН-13. Розуміти основні методика проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН-14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 40 год., практичні заняття – 20 год., самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Джерела енергії в теплотехнологіях», «Технічна термодинаміка», «Теплотехнічні процеси та установки промисловості та комунального господарства», «Тепломасообмін».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Аудиторні заняття супроводжуються текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Системи теплоенергозабезпечення підприємств

Загальні відомості про структуру систем теплоенергозабезпечення (СТЕЗ). Рівні ієрархії системи. Принципи проектування СТЕЗ. Призначення та склад систем теплоенергопостачання. Орієнтовні значення питомих витрат енергоресурсів різних видів виробництв.

Тема 2. Системи паропостачання промислових підприємств.

Водяна пара та його застосування на промислових підприємствах. Призначення та склад систем парозабезпечення. Джерела парозабезпечення на промислових підприємствах. Закрита та відкрита системи паропостачання. Призначення і склад парових мереж. ККД паропроводу.

Тема 3. Системи повітропостачання.

Стиснене повітря та основні його споживачі в промисловості. Виробництво та підготовка стислого повітря. Склад та обладнання систем повітропостачання. Компресори. Основні види компресорів та область її застосування Система повітропостачання з поршневіми компресорами. Схема і обладнання компресорної станції з поршневіми компресорами. Методики розрахунку систем повітропостачання

Тема 4. Системи газопостачання.

Призначення систем газопостачання. Класифікація систем газопостачання. Газопроводи, арматура та устаткування. Склад та призначення газорегуляторних пунктів (ГРП), станцій(ГРС), установок (ГРУ). Експлуатація газорегуляторних пунктів.

Тема 5. Системи теплопостачання промислових підприємств

Класифікація та основні вимоги до систем опалення. Системи водяного опалення. Склад та класифікація систем. Системи парового опалення. Класифікація та схеми парового опалення. Електричне та газове опалення. Техніко-економічний аналіз різних систем опалення. Теплові мережі

Тема 6. Системи водопостачання промислових підприємств.

Призначення та класифікація системи водопостачання. Склад систем та призначення основних елементів. Схеми та спорудження системи. Система водопроводів та арматура. Система і устаткування систем охолодження води на підприємствах.

Теми практичних занять

Тема 1. Системи паропостачання промислових підприємств.

Складання теплового балансу парового котла та визначення витрати палива. Визначення ККД паропроводу.

Тема 2. Транспортування пари

Визначення ККД паропроводу та можливих втрат пари при експлуатації.

Тема 3. Системи повітропостачання з поршневіми компресорами

Розрахунок витрат енергоносіїв на роботу компресора. Визначення основних факторів, які впливають на роботу системи.

Тема 4. Системи повітропостачання.

Розрахунок системи повітропостачання в залежності від кількості споживачів.

Тема 5. Системи газопостачання.

Розрахунок газозмішувальної станції.

Тема 6. Системи теплопостачання промислових підприємств

Визначення потреби в енергоносіях з використанням рівнянь теплового балансу.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів складається з вивчення лекційного матеріалу та літератури. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, презентації, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Бондаренко Г. А., Кирик Г. В. Компресорні станції / Г. А. Бондаренко, Г. В. Кирик. Підручник. — Суми: СумДУ, 2016. — 385 с.
2. Літвінов О. С. Фактори енергоємності продукції промислового підприємства / Літвінов О. С. — Одеса, 2006. — 242 с.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року // Інформаційно-аналітичний бюлетень. Відомості Міністерства палива та енергетики України. Спеціальний випуск. — Київ, 2012. — 118 с.
4. Врагов А.П. Теплообмінні процеси та обладнання хімічних і газонафтопереробних виробництв. Суми : Університетська книга, 2006. - 260 с.
5. Ткаченко О. О. Високотемпературні процеси та установки. Ч. 1. : підручник / Ткаченко О. О. — Х. : Ранок, 2008. — 336 с.
6. Борисенко В.П. Котли і теплові мережі у питаннях і відповідях. — Київ: Основа, 2002. — 160 с.
7. Герасимов Г. Г., Куба В. В. Практикум з дисципліни «Системи виробництва і розподілу енергоносіїв»: навч. посібник. — Рівне : НУВГП, 2019. — 162 с.

Додаткова література

1. Павловський В.Г., Павловський Г.І. Термодинаміка фізико-енергетичних процесів : навч. посібник / В. Г. Павловський, Г.І. Павловський. - Х. : НТУ "ХПІ", 2006. - 332 с.
2. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Пізнання й досвід - шлях до сучасної енергетики / Є. Т. Базеєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин [та ін.] ; наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал, С. В. Дубовської. - Київ., 2013. - 328 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка складається з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40 балів) та поточного оцінювання (60 балів).

Екзамен: письмове завдання (1 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи (по 30 балів).

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

15.06.2023



Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА