



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Допоміжні системи котлів і реакторів

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ енергетики, електроніки, електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Парогенераторобудування (121)

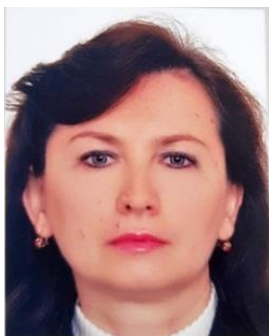
Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна, вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Тютюник Лариса Іванівна

Larysa.Tiutiunyk@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
Парогенераторобудування

Досвід роботи – 27 років. Автор більше 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Тепломасообмін в котлах та реакторах», «Основи теплообміну», «Енергозбереження та екологічність в енергетичному машинобудуванні»,

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

У матеріалі курсу викладається фізична сутність робочих процесів в елементах і вузлах парового котла, описуються основні компоновки, різноманітні конструкції енергетичних, водогрійних та пароводогрійних котлів, які працюють як на твердому паливі, так і на газі та мазуті. Наводяться основні положення методики аеродинамічного опору елементів газоповітряного тракту котла, вибору тягодуттьової машини та теплової схеми котельної установки. Також розглядаються допоміжні прилади котельних установок, у тому числі золоуловлювання, золошлаковидалення, тягодуттьові машини.

Мета та цілі дисципліни

Студенти повинні знати і розуміти процеси, які протікають в котельних установках. Робити аеродинамічні розрахунки газового та повітряного трактів. Аеродинамічний розрахунок котельної установки - це розрахунок, в результаті якого визначають аеродинамічні опори газоповітряного тракту як установки в цілому, так і різних її елементів. Знати принципи роботи золоуловлювачів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття; індивідуальне завдання, залік

Компетентності

ЗК 01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 01. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.

СК 02. Здатність критично осмислювати проблем і перспектив розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем.

СК 03. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

СК 04. Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.

СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.

СК 10 Здатність опановувати та використовувати знання сучасних технологій, методів при дослідженні, проектуванні, модернізації та експлуатації енергетичного обладнання та аналізувати отримані результати.

Результати навчання

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН 3. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.

РН 5. Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.

РН 6. Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.

РН 7. Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.

РН 8. Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.

РН 10. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів досліджень та інновацій.

РН 11. Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефаківців.

РН 13. Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички, необхідні для успішного проходження курсу з дисциплін: "Основи теорії горіння", "Енергогенеруючі установки" та "Тепломасообмін в котлах та реакторах".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс призначений для вивчення студентами сучасних котельних установок промислових підприємств. Характерною особливістю котельних установок, які розглядаються є їх зв'язок з виробничими технологічними агрегатами та системами опалювання, що здебільшого визначає їх параметри та конструктивні рішення щодо котельних установок.

У матеріалі курсу викладається фізична сутність робочих процесів в елементах і вузлах парового котла, описуються основні компоновки, різноманітні конструкції енергетичних, водогрійних та пароводогрійних котлів, які працюють як на твердому паливі, так і на газі та мазуті. Наводяться основні положення методики аеродинамічного опору елементів газоповітряного тракту котла, вибору тягодуттєвої машини та теплової схеми котельної установки.

Також розглядаються допоміжні прилади котельних установок, у тому числі золоуловлювання, золошлаковидалення, тягодуттєві машини.

Проблема збереження чистоти навколишнього середовища в сфері теплоенергетики з кожним роком стає все актуальнішою. В процесі проектування котельної установки приділяється пильна увага оснащенням обладнанням, що забезпечує екологічну безпеку системи. З цією метою використовуються батарейні циклони, очищаючі димові гази, що утворюються при горінні твердого пального.

Котельне обладнання проектується з урахуванням економічно виправданої енергоефективності. З метою мінімізації витрат пального в котельних установках використовуються утилізатори, економайзери, повітропідігрівники.

Водопідготовчі установки (ВПУ) використовуються для обробки води, що забирається із каналів водопостачання, відкритих водоймів та артезіанських свердловин перед подачею в котел. Ціль обробки полягає в пом'якшенні та освітленні води, що запобігає розвитку корозії металевих поверхонь та утворення накипу всередині котла та трубопроводів системи тепlopостачання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1 Вступ
- Тема 2 Аеродинаміка газового тракту
- Тема 3 Самотяга парового котла
- Тема 4 Характеристика та конструкція газоходів
- Тема 5 Газовий тракт парового котла
- Тема 6 Характеристики золи
- Тема 7. Золоулавлювачі
- Тема 8. Димові труби
- Тема 9. Тягодуттєві машини
- Тема 10. Шлако- та золовидалення

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок дробочистощення для тих котлів вітчизняного і зарубіжного виробництва, що працюють на твердому паливі або мазуті.

Тема 2. Складання повітряного балансу котла.

Тема 3. Аеродинаміка димаря. Вибір димососу і вентилятору. Аеродинамічний розрахунок котельного агрегату.

Тема 4. Порівняльні характеристики золоуловлювачів.

Тема 5. Вибір системи шлакозоловидалення.

Тема 6. Вибір устаткування котельних. Деаерація води. Водопідготовка.

Тема 7. Вибір паливного господарства котельних установок.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахунково-графічної роботи. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали на сайті ЦДН НТУ «ХПІ» (Moodle): «SteamGeneratorBulding », " Енергетичні, промислові та малопотужні котли", " Реактори і парогенератори АЕС".

Література та навчальні матеріали

1. Програма, методичні вказівки, контрольні завдання з курсу «Промислові і малопотужні котли» для студентів спеціальності 7.090505 «Котли та реактори» усіх форм навчання / Уклад.: Єфімов О. В., Тютюник Л. І. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 28 с.
2. Програма, методичні вказівки, контрольні завдання з курсу «Теплоенергетичні процеси і об'єкти виробництва електроенергії та теплоти» «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва» усіх форм навчання /Уклад.: Тютюник Л. І., Касілов В.Й., Іванова Л.А. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. –40с
3. Тютюник Л.І., Касілов В.И., Іванова Л.А. Програма, методичні вказівки, контрольні завдання та лабораторні роботи з курсу «Основи проектування об'єктів виробництва електроенергії та теплоти» ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД» Харків 2014, с.40

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку:

контрольна робота - 10 балів

індивідуальне завдання№1 - 30 балів

індивідуальне завдання №2 - 30 балів

реферат - 10 балів

залік 20 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

29.08.23



Завідувач кафедри ПГБ
Олександр ЄФІМОВ

Силабус погоджено

29.08.23



Гарант ОП
Олена АВДЕЄВА

