



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Теплообмінне обладнання ТЕС

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Турбінобудування (122)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна, вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Авдєєва Олена Петрівна

olena.avdieieva@khi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри турбінобудування НТУ "ХПІ"

Автор понад 20 наукових та методичних публікацій.

Курси: "Основи програмування інженерних задач в енергетиці", "Проектування систем вентиляції і кондиціювання промислових приміщень", "Комп'ютерне моделювання процесів в енергетичному обладнанні", "Теплообмінне обладнання ТЕС", "Системи твердотілого проектування".

[Scopus profile](#)

[Google Scholar](#)

[ORCID](#)

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В межах курсу студенти ознайомляться з основним теплообмінним обладнанням ТЕС, його конструктивними особливостями і методами розрахунків

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів знань і умінь щодо вивчення конструкцій теплоенергетичного устаткування теплових електричних станцій, основи проектування і експлуатації тепломасообмінних установок і апаратів, методів теплотехнічних і конструктивних розрахунків.

Формат занять

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

Компетентності

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

СК 09. Здатність застосовувати математичні моделі, розрахункові методи, методології та спеціалізоване програмне забезпечення, для розв'язання інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування

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 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

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 4. Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.

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 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 9. Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.

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 нефахівців.

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

РН 14. Обирати і застосовувати сучасні технології, спеціалізовані пакети програм, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

РН 15. Використовувати та аналізувати методи оптимізації для розв'язання складних інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідні знання та навички, що були надбані у результаті вивчення дисциплін бакалаврату: «Вища математика», «Основи технічної термодинаміки», «Газодинаміка», «Тепло і масообмінні процеси, апарати та установки», «Теплові та атомні електричні станції», «Тепломасообмін»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, практичні заняття, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:

Оцінювання знань на практичних заняттях, експрес-опитування, онлайн-тести, підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу. Навчальні матеріали доступні через Microsoft Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Вступ. Схеми теплових станцій. Основне теплообмінне обладнання
- Тема 2. Конструктивні схеми підігрівачів низького тиску поверхневого і змішувального типів
- Тема 3. Конструктивні схеми підігрівачів високого тиску
- Тема 4. Тепловий і гідравлічний розрахунок регенеративних підігрівачів
- Тема 5. Основи процесу термічної деаерації. Типи деаераторів та їх конструкції. Тепловий розрахунок деаераторів.
- Тема 6. Типи і конструкції мережевих підігрівачів. Особливості теплового розрахунку
- Тема 7. Типи випарникових установок та їх конструкції. Особливості розрахунку
- Тема 8. Схема включення випарників. Включення випарникових установок в теплову схему ТЕЦ.
- Тема 9. Призначення та класифікація охолоджувачів масла. Характеристики маслоохолоджувачів паротурбінних установок
- Тема 10. Тепловий і гідравлічний розрахунок маслоохолоджувачів
- Тема 11. Принципові схеми включення охолоджувачів масла в системи масло забезпечення стаціонарних паротурбінних установок
- Тема 12. Призначення, класифікація, характеристика підігрівачів мазуту. Схеми включення підігрівачів мазуту в системи підготовки рідкого палива на теплових електричних станціях. Особливості теплового розрахунку.
- Тема 13. Характеристики конденсаторів парових турбін. Основні схеми й будова поверхневих конденсаторів. Рациональна компоновка трубного пучка.
- Тема 14. Методи підвищення ефективності теплообмінних апаратів ТЕС

Теми практичних занять

- Тема 1. Розрахунок регенеративних підігрівачів
- Тема 2. Тепловий розрахунок деаераторів і мережевих підігрівачів
- Тема 3. Тепловий розрахунок випарників
- Тема 4. Розрахунок маслоохолоджувача
- Тема 5. Розрахунок конденсатора

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Навчальним планом передбачено виконання розрахунково-графічної роботи (РГ). На початку семестру студенти отримують теми РГ за номером варіанту або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем. РГ виконується протягом семестру та захищається на заліковому тижні або екзаменаційні сесії. Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та опрацювання.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Тепло- та масообмінні апарати та установки промислових підприємств. Навчальний посібник з курсового проектування та самостійної роботи студентів / За ред. Б.А.Левченко. – Харків: ХДПУ, 1999. – 420 с.
2. Назмеєв Ю.Г., Лавигін В.М. Теплообмінні апарати ТЕС. -Енергоатоміздат, 1998, 286 с.
3. Основні залежності та приклади розрахунків теплообмінних апаратів. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів, які навчаються за напрямком „Машинобудування” спеціальність "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів" / НТУУ „КПІ”; уклад. Л.Г. Воронін, А.Р. Степанюк, Л.І. Ружинська., - Київ : НТУУ „КПІ”, 2011. - 68 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді поточного оцінювання (60%): 2 контрольні роботи; розрахунково-графічна робота (40%).

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

20.08.2023

Завідувач кафедри
Олександр УСАТИЙ

20.08.2023

Гарант ОП
Олена АВДЕЄВА