



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Конструкційні особливості 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



Єфімов Олександр В'ячеславович

Efimov.Oleksandr@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри парогенераторобудування НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 48 років. Автор більше 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерне моделювання та САПР об'єктів й елементів устаткування атомної енергетики», «Імітаційне моделювання реакторних установок АЕС та елементів їхнього устаткування».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у магістрів загальних та теоретичних знань, що до існуючих типів, конструкцій ядерних реакторів АЕС і котельних агрегатів ТЕС та їх теплових схем.

Мета та цілі дисципліни

Сформувати у слухачів поняття про існуючі та перспективні конструкції котлів і реакторів та процеси що в них відбуваються.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання, консультації. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

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 05. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектів у галузі енергетичного машинобудування.
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.

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 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 заняття - 16 год. самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички, необхідні для успішного проходження курсу з дисциплін:
Основи надійності котлів і реакторів

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У матеріалі курсу викладаються основні питання що до особистостей конструкцій котлів та реакторів. При проведенні лекцій використовуються різноманітні методи навчання: Активні, Практичні, Наочні методи навчання: ілюстрація, демонстрація та спостереження. Методи

дистанційного навчання: Робота в месенджерах, найчастіше це онлайн-спілкування, відеоконференції, відеосупровід,

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Теплогідрравлічні схеми котельних агрегатів різних типів. Теплогідрравлічна схема котельного агрегату барабанного типу з природною циркуляцією. Теплогідрравлічна схема котельного агрегату безбарабанного типу з природною циркуляцією. Теплогідрравлічна схема прямоотокового котла.

Тема 2. Багатоступеневе випаровування. Багатоступеневе випаровування з внутрішньобарабанными циклонами. Багатоступеневе випаровування з виносними циклонами.

Тема 3. Особистості конструкцій топково-пальникових пристроїв в залежності від палива, що спалюється.

Тема 4. Особистості компоновки поверхонь нагріву котельних агрегатів.

Тема 5. Перспективні напрями розвитку котлобудування в Україні і в світі.

Тема 6. Принципові теплові схеми виробництва пари на АЕС.

Тема 7. Теплові схеми АЕС з реакторами різних типів.

Тема 8. Конструктивні особистості різних енергетичних реакторів АЕС.

Тема 9. Реактори типу ВВЕР. Конструкція корпусу реактора. Система управління та захисту (СУЗ) реактора.

Тема 10. Перспективні напрями розвитку атомної енергетики в Україні і в світі.

Теми практичних занять

Тема 1. Тепловий розрахунок котельного агрегату. Основні положення.

Тема 2. Тепловий розрахунок реактора. Основні положення.

Тема 3. Розрахунки на міцність вузлів та елементів котлів та реакторів.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункової роботи.

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

1. Єфімов О.В., Пилипенко М.М., Потаніна Т.В., Каверцев В.Л., Єсипенко Т.О., Гаркуша Т.А. Схеми, процеси, матеріали, конструкції і моделі реакторних і парогенераторних установок енергоблоків АЕС і газо-паротурбінних установок ТЕС / за ред. О.В. Єфімова – Харків: ТОВ „В справі”. – 2023 – 560 с.
2. Реактори і парогенератори енергоблоків АЕС: схеми, процеси, матеріали, конструкції, моделі / О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко, Т.В. Потаніна та ін.: за ред. О.В. Єфімова - Харків: ТОВ «В СПРАВІ», 2017 – 420 с.
3. Єфімов О.В. Конструкції, матеріали, процеси і розрахунки реакторів і парогенераторів АЕС / О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко. / Харків: – НТУ “ХПІ” – 2009.– 307 с.
4. Yefimov A.V. Automated decision support system for operating personnel of NPP power units by the criterion of technical and economic efficiency, taking into account reliability indicators / A.V. Yefimov, D.I. Kukhtin, T.V. Potanina, T.A. Harkusha, V.L. Kavertsev // Nuclear and Radiation Safety. – Kyiv. – 2018. – №2 (78). – P. 3–11.
5. Денісевич К.Б., Ландау Ю.О., Нейман В.О., Сулейманов В.М., Шіляєв Б.А. Енергетика. Історія, сучасність і майбутнє. Розвиток атомної енергетики та об'єднаних енергосистем / К.Б. Денісевич, Ю.О. Ландау, В.О. Нейман, В.М. Сулейманов, Б.А. Шіляєв. / Київ: – 2013. – 304 с.

6. Ткаченко, С. Й. Котельні установки : навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.
7. Котельні установки промислових підприємств: навч. Посібник/Д.В.Степанов, Є.С.Корженко, Л.А. Бондар.- Вінниця ВНТУ, 2011.-120 с.
8. Стратегія розвитку паливно-енергетичного комплексу України до 2035 року.URL:
http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=99111

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Контрольні роботи	40
Індивідуальне завдання	40
Залік	20
Сума	100

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

30.08.23



Завідувач кафедри ПГБ
Олександр ЄФІМОВ

30.08.23



Гарант ОП
Олена АВДЕЄВА