



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Технологія виробництва котлів і реакторів

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ енергетики, електроніки, електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Парогенераторобудування (121)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна підготовка, вибіркові

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Каверцев Валерій Леонідович

Kavertsev.Valerii@khipi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
Парогенераторобудування

Досвід роботи – 33 роки. Автор більше 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Енергетичні та промислові котли», «Енерготехнологічні та утилізаційні котли» «Проблеми ремонту та технічного обслуговування устаткування АЕС». Досвід практичної роботи за спеціальністю в проектному інституті «Атоменергопроект» протягом 11 років.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів теоретичних знань в галузі технології виробництва основного та допоміжного устаткування ТЕС та АЕС.

Мета та цілі дисципліни

Сформувані у студентів основні поняття та дати знання про особистості розробки технології виробництва основного та допоміжного устаткування ТЕС та АЕС. Дати інформацію про особистості сталей з яких виробляється продукція та технологічне обладнання. Навчити проводити розрахунки щодо організації технологічних процесів виготовлення основного та допоміжного устаткування ТЕС та АЕС.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.

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.

Результати навчання

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

ПР19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

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, проєктування та дослідження енергетичного обладнання

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:

Вступ до спеціальності

Теплові та атомні електростанції

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У матеріалі курсу викладається особистості конструкційних матеріалів з яких виробляється основне та допоміжне устаткування ТЕС та АЕС , організації технологічних процесів виготовлення продукції, технологічних розрахунків.

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. Основні положення .

Виробництво котлів та реакторів, як галузь енергетичного машинобудування. Технічний рівень виробництва котлів та реакторів. Структура підприємств та принципи організації виробництва устаткування ТЕС та АЕС.

Тема 2. Матеріали які використовуються в котло- і реакторобудуванні.

Марки сталей, сортамент, їх хімічний склад, класифікація та основні властивості. Вимоги до матеріалів, які використовуються при виробництві котлів та реакторів з урахуванням умов їх експлуатації.

Тема 3. Вхідний контроль матеріалів на підприємстві.

Основні вимоги щодо організації та проведенню вхідного контролю матеріалів на підприємстві.

Основні види вхідного контролю і технологічні засоби та пристрої, які використовуються при цьому. Документації на матеріали, які необхідні для початку проведення вхідного контролю.

Вимоги, правила, та нормативи які існують щодо складання документації для проведення технологічного процесу вхідного контролю на підприємстві.

Тема 4. Механічна обробка металу: особливості технологій

Чорнова обробка металу, що вимагає подальшого доопрацювання. видам впливу з метою обробки.

Методи механічного впливу на металопродукцію: різання; точіння; фрезерування; сверління; шліфування; пластична деформація; деформуєче різання; електрообробка. Чистова механічна обробка матеріалів. Правила та вимоги щодо вибору засобів та визначення черговості застосування технологічного процесу механічної обробки матеріалів для різних видів заготовок. Тема 5. Зварювання металевих конструктивних елементів устаткування в котло- та реакторобудуванні.

Класифікація видів зварювання: термічний, механічний; термомеханічний. Основні види зварювання металу за класифікацією. Вибір процесу зварювання в залежності від марки сталі та результату, що очікується.

Тема 6. Технологія виготовлення трубних елементів устаткування ТЕС та АЕС.

Головні засоби щодо технології виготовлення трубних елементів. Вибір засобу. Етапи технологічного процесу в залежності від обраного засобу виготовлення. Види механічної обробки трубних елементів. Гнуття трубних елементів Зборка трубних елементів. Плазівка та перевірка на відповідність конструктивним кресленням трубних елементів. Технологія збірки готового устаткування.

Тема 7. Технологія виготовлення циліндричних частин конструкцій устаткування ТЕС та АЕС.

Головні засоби щодо технології виготовлення циліндричних частин в залежності від типу та вимог до устаткування. Вибір засобу. Етапи технологічного процесу в залежності від обраного засобу виготовлення. Види механічної обробки циліндричних частин. Перевірка на відповідність конструктивним кресленням циліндричних частин. Технологія збірки готового устаткування.

Тема 8. Технологія виготовлення днищ та донишок конструкцій устаткування ТЕС та АЕС.

Головні засоби щодо технології виготовлення циліндричних частин в залежності від типу та вимог до устаткування. Вибір засобу. Етапи технологічного процесу в залежності від обраного засобу виготовлення. Види механічної обробки днищ та донишок . Перевірка на відповідність конструктивним кресленням днищ та донишок. Технологія збірки готового устаткування

Тема 9. Основні види розрахунків щодо виконання технологічного процесу виготовлення устаткування ТЕС та АЕС.

Гибка труб. Виготовлення поковок. Виготовлення обечайок. Виготовлення днищ та донишок.

Тема 10. Гідравлічні випробування готової продукції.

Вимоги щодо проведення гідравлічних випробувань в залежності від типу та особистостей конструкції устаткування ТАС та АЕС. Розробка інструкції гідравлічного випробування.

Тема 11. Створення конструкторської документації щодо технології виробництва устаткування ТЕС та АЕС.

Вибір обладнання та пристроїв для виконання технологічного процесу виготовлення продукції.

Створення карти технологічного маршруту виготовлення продукції. Вимоги щодо створення конструкторської документації технології вироблення устаткування ТЕС та АЕС

Теми практичних занять

Тема 1 Основні практичні методи та підходи до розробки конструкторської документації з технологічного процесу

Тема 2. Розрахункова частина щодо технології процесу виготовлення днищ та донишок.

Розрахунок виготовлення поковок та виконання кування та пресування.

Тема 3 Розрахункова частина щодо технології процесу виготовлення трубних елементів котлів та реакторів.

Розрахунок виконання згинання труб. Плазівка.

Тема 4. Гідравлічний іспит готової конструкції..

Розрахунок щодо виконання гідравлічного іспиту. Розробка інструкції щодо виконання гідравлічного іспиту.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

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. О.В. Єфімов, О.Л. Гончаренко, Л.В. Гончаренко, Т.О. Єсипенко «Сучасні технології глибокого охолодження продуктів згоряння палива в котельних установках, їх проблеми та шляхи вирішення», – Харків : НТУ «ХПІ», 2018, – 409 с.
3. Ткаченко, С. Й. Котельні установки : навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.
4. Котельні установки промислових підприємств: навч. Посібник / Д.В.Степанов, Є.С.Корженко, Л.А. Бондар.- Вінниця ВНТУ, 2011.-120 с.
5. Яценко Я.В. Технологія котло - парогенераторо - та реакторобудування. – К.: НТУУ "КПІ", 2009. – 348 с.
6. Здатність до зварювання конструкційних матеріалів. Розрахунково-графічна робота [Текст] / Укл. Сливінський О.А. –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 52 с.
7. Коперсак, В.М. Теорія процесів зварювання [Текст]: Текст лекцій (в двох частинах) / В.М. Коперсак – 4-е вид., випр. І доп. –К.: НТУУ «КПІ».-228 с.
8. Костін О.М. Зварювальні матеріали [Текст]: навч. посібник / О.М. Костін – Миколаїв: НУК, 2004. – 225 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (модульні контрольні, практичні роботи, екзамен),

Контрольні роботи 2 x 20= 40

Практичні роботи 30

Екзамен 30

Сума 100 балів

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали. Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

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

20.08.23



Завідувач кафедри ПГБ
Олександр ЄФІМОВ

20.08.23



Гарант ОП
Оксана ЛИТВИНЕНКО