



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Автоматизація технологічних процесів і експлуатація енергогенеруючих об'єктів

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

Семестр
8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Борисенко Ольга Михайлівна

Borysenko_Olha@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
Парогенераторобудування

Досвід роботи – 44 роки. Автор більше 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи конструювання котлів», Теплогідравлічні процеси в котлах і реакторах, Автоматизація технологічних процесів і експлуатація енергогенеруючих об'єктів, Парові та газові турбіни, Вступ до спеціальності: основи сучасних енергогенеруючих технологій. Ознайомча практика

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів теоретичних знань в галузі автоматизації технологічних процесів в котлах теплових електричних станцій..

Мета та цілі дисципліни

Освоєння студентами основ теорії та принципів автоматизації процесів в котлах, вирішення задач регулювання процесу згоряння, освоєння технології захисту котлів..

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.

ФК 7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.

ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФКП 1. Здатність виконувати теплові розрахунки енергетичних, енерготехнологічних, утилізаційних котлів та парогенераторів, використовувати знання щодо технологій виробництва котлів і реакторів, застосовувати знання щодо проектування топкових пристроїв парових котлів на номінальному і змінному режимах роботи, вибору пальникових пристроїв.

Результати навчання

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

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

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

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 методи розрахунків, проектування та дослідження енергетичного обладнання

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., практичні заняття 20 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички, необхідні для успішного проходження курсу з дисциплін:

фізика

математика

електроніка

електротехніка

термодинаміка

Топкові процеси та пристрої.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

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. Автоматизовані системи управління технологічними процесами.

Вступ. Значення і роль автоматизації в прискоренні науково-технічного прогресу. Системи незалежного і зв'язаного регулювання.

Тема 2. Математичне регулювання САР

1. Властивості ланок контуру регулювання.
2. Передатня функція ланки.
3. Розчинні і частотні характеристики ланки.

Тема 3. Основні типи найпростіших ланок.

1. Підсилювальна без інерційна ланка.
2. Ланка з запізнюванням.
3. Одноємкісна статична ланка
4. Методи побудови розгінних характеристик
5. Одноємкісна астатична ланка.
6. Визначення і побудова розгінної характеристики.
7. Значення T_a – час розгону.

Тема 4. Властивості регульованих об'єктів

1. Одноємкісті регульовані об'єкти. Об'єкти з розподіленою по довжині ємкістю.
2. Астатичні об'єкти.
3. Об'єкти з самовирівнюванням.
4. Багатоемкісні регульовані об'єкти.
5. Об'єкти з розподіленою по довжині ємністю.

Тема 5. Основні алгоритми регулювання і автоматичні регулятори.

1. Поняття про алгоритми регулювання.
2. Вимоги що до автоматичних регуляторів обладнання ТЕС.
3. Пропорційний, пропорційно-інтегральний регулятори.
4. Пропорційно-диференційний регулятор. Структурна схема і характеристики.
5. Якість процесів регулювання.
6. Показники якості.
7. Метод оцінки якості процесу по розподіленню коренів характеристичного рівняння системи.
8. Оцінювання якості процесу за амплітудно-частотною характеристикою замкнутої системи.
9. Поняття про стійкість систем регулювання і запас стійкості (Рауса, Михайлова, Найквіста)

Теми практичних занять

Тема 1. Математичне регулювання САР

Рівняння статичних режимів. Рівняння перехідних режимів.

Тема 2. Методи побудови розгінних характеристик

Побудова експоненти.

Тема 4. Властивості регульованих об'єктів

1. Побудова розгінної характеристики одноємкісних об'єктів.
2. Паралельно з'єднані ланки.
3. Побудова розгінної характеристики двоємкісного об'єкта.

Тема 5. Основні алгоритми регулювання і автоматичні регулятори.

1. Оцінка якості процесу регулювання.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання "Побудова розгінної характеристики". Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу..

Література та навчальні матеріали

- 1.Ткаченко, С. Й. Котельні установки : навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.
- 2.Котельні установки промислових підприємств: навч. Посібник/Д.В.Степанов, Є.С.Корженко, Л.А. Бондар.- Вінниця ВНТУ, 2011.-120 с.
3. Автоматизація процесів в котельних установках А.Ф.Зимодро, Г.Л.Скибинський. Основи автоматики. – Л.: 1984.
- 4.Науково-пізнавальне видання «Енергетика: історія, сучасність і майбутнє» Книга 3. Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики
<http://energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-2/2-5>.



Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

Контрольні роботи 2 x 20 = 40

Практичні роботи 40

Екзамен 20

Сума 100 балів

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

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
Парогенераторобудування
Олександр ЄФІМОВ

20.08.23



Гарант ОП
Оксана ЛИТВИНЕНКО