



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Енергетичне обладнання теплових електростанцій

Шифр та назва спеціальності
144 Теплоенергетика

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Промислова та комунальна теплоенергетика.
Енергетичний менеджмент та
енергоефективність

Кафедра
Теплотехніки та енергоефективних технологій

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова, профільна підготовка

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Тарасенко Микола Олексійович

mykola.tarasenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Автор та співавтор понад 60 наукових та навчально методичних публікацій, має 2 авторських свідоцтва та 2 патенти на винаходи.

Основні курси: «Високотемпературні теплотехнологічні установки», «Теплові та атомні електричні станції», «Енергетичні установки».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс складається з вивчення схем, складу та принципу дії основного енергетичного обладнання ТЕС; різних видів балансів, методів складання та визначення; методів, практичних навичок розрахунку і аналізу техніко-економічних характеристик енергетичного обладнання; особливості схем та експлуатації.

Мета та цілі дисципліни

Систематизація загальних знань з теоретичних основ термодинаміки, теплопередачі та формування знань необхідних фахівцям в енергетичній галузі стосовно питань проектування та основ експлуатації енергетичного обладнання теплових електростанцій, виявлення та використання вторинних енергетичних ресурсів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК-3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

ФК-11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Результати навчання

ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН-7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.

ПРН-12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН-13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН-14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРНС 1. Розробляти заходи з енергозбереження, в тому числі з використання енергетичних відходів, на основі аналізу енергоефективності використання паливно-енергетичних ресурсів на об'єктах промисловості та комунальної сфери.

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)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Джерела енергії в теплотехнологіях», «Технічна термодинаміка», «Теплотехнічні процеси та установки промисловості та комунального господарства», «Тепломасообмін».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Аудиторні заняття супроводжуються текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Загальний устрій ТЕС.

Принципова теплова схема ТЕС. Схема конденсаційної установки.

Тема 2. Цикли паросилових установок

Цикл паросилових установок ТЕС. Показники економічності ТЕС. Теплофікація. Теплофікація в сучасних умовах. Оптимальний коефіцієнт теплофікації.

Тема 3. Котельні установки.

Загальний устрій, класифікація і принцип дії енергетичних котлів. Основні теплові втрати котлів. ККД котла. Шлаковидалення. Призначення і способи шлаковидалення.

Тема 4. Парові та газові турбіни ТЕС

Класифікація, принцип дії та робочий процес у парових та газових турбінах. Техніко економічні показники роботи турбін. Конструктивні особливості парових та газотурбінних установок. Регенеративні відбори

Тема 5. Конденсатори парових турбін

Призначення, конструкція та принцип дії конденсаторів. Фактори які впливають на ефективність роботи конденсаторів та ступінь їх впливу. Розрахунок конденсатора.

Тема 6. Паливне господарство ТЕС

Види палива яке використовується на ТЕС. Підготовка твердого палива до спалювання. Газоподібне паливо яке використовується на ТЕС. Підготовка газоподібного палива до спалювання. Мазутне господарство.

Тема 7. Газоочищення.

Призначення і способи газоочищення. Золуловлювання і очистка продуктів згорання.

Тема 8. Водопідготовка.

Призначення, способи водопідготовки, хімічний і термічний способи. Технічне водопостачання. Призначення і типи технічного водопостачання. Прямоточне водопостачання.. Оборотно технічне водопостачання з використанням градирень .

Теми практичних занять

Тема 1. Теплові втрати енергетичних котлів

Розрахунок теплових втрат при роботі енергетичних котлів на різних видах палива. Визначення ККД котла .

Тема 2. Цикли паросилових установок

Розрахунок показників економічності ТЕС

Тема 3. Конденсатори парових турбін

Тепловий розрахунок конденсатора

Тема 4. Підігрів живильної води

Розрахунок послідовної схеми підігріву живильної води

Тема 5. Цикли паросилових установок

Розрахунок показників економічності ТЕС

Тема 6. Золуловлювання

Практичний розрахунок показників золуловлювачів

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів складається з вивчення лекційного матеріалу та літератури, виконання індивідуального завдання. Результати розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Степанов, Д. В., Корженко, Є. С., Боднар, Л. А. Котельні установки промислових підприємств. Навчальний посібник. Вінниця. ВНТУ. 2011. – 119 с.
2. В.А.Маляренко. Енергетичні установки: Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 – 288с.

3. Резидент, Н. В. Експлуатація промислового теплоенергетичного устаткування. Частина II. Експлуатація промислових паротурбінних установок : навчальний посібник / Резидент Н. В., Ткаченко С. Й., Чепурний М. М. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 100 с.
4. Л. Л. Товажнянський, Б. О. Левченко, Л. Й. Маріїч. Перспективи і практика розвитку галузей паливно-енергетичного комплексу Навчальний посібник. – Харків, НТУ «ХПІ», 2013 – 300 с.
5. Захист навколишнього середовища при роботі тепло технологічного устаткування: Навч. Посібник/ Н.А.Шаройко, А.О. Каграманян, І.П. Полтавський та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 400 с.

Додаткова література

1. Павловський В.Г., Павловський Г.І. Термодинаміка фізико-енергетичних процесів : навч. посібник / В. Г. Павловський, Г.І. Павловський - Х. : НТУ "ХПІ", 2006. - 332 с.
2. Вороновський Г.К. Сучасна теплова електрична станція. - Харків: ХДАМГ, 1997. – 152 с.
3. Пеньков В. І. Технічна термодинаміка : навч. посібник / В. І. Пеньков. – Рівне : НУВГП, 2010. – 209 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка складається з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40 балів) та поточного оцінювання (60 балів).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання (по 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

15.06.2023



Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА