

Розширений план лекцій з дисципліни

«ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ АЕС»

Лекційних годин – 30

Викладач – проф. Дубковський В.О.

Семестровий модуль 1
Змістовий модуль - ЗМ.

ЗМ1 Класифікація АЕС. Вибір циклів, робочих процесів, робочих тіл та схем АЕС.

Лекція 1.

- 1.1. Вступ. Зміст та побудова курсу. Рекомендована основна та додаткова література .
- 1.2. Історія розвитку, особливості та переваги атомної енергетики.

Лекція 2.

- 1.3. Основні поняття, терміни та визначення термодинамічного аналізу АЕС.
- 1.4. Навколишнє середовище .
- 1.5. Визначення ексергії .

Лекція 3.

- 1.6. Класифікація схем АЕС .
- 1.7. Співставлення АЕС різних типів.
Теплові схеми і термодинамічні цикли АЕС з реакторами різних типів .

ЗМ2 Традиційні методи аналізу АЕС та енергоустановок.

Лекція 4.

- 2.1. Історія розвитку методів аналізу енергетичних установок та оптимізації їх параметрів.
- 2.2. Засоби визначення досконалості процесів енергоперетворення .
- 2.3. Показники теплової економічності АЕС та АТЕЦ .

Лекція 5.

- 2.4. Методи теплових потоків (енергобалансів) аналізу теплових схем АЕС. .
- 2.5. Енергобаланс та показники виробництва однорідної енергії .
- 2.6. Енергобаланс та показники виробництва різнорідної енергії .

Лекція 6.

- 2.7. “Фізичний” метод розподілу технологічних втрат енергії .
- 2.8. Вади та недоліки термодинамічних методів, заснованих лише на пер-шому початку термодинаміки .

ЗМ3 Методи аналізу АЕС та енергоустановок, засновані на сумісному використанні першого та другого початків термодинаміки .

Лекція 7.

- 3.1. Умови отримання максимальної можливої роботи .
- 3.2. Поняття оборотного та необоротного термодинамічного циклу. Оборотний цикл Карно. Поняття ексергії .
- 3.3. Цикл Карно при сталих та змінних температурах підводу та відводу теплоти .

Лекція 8.

- 3.4. Визначення ексергії , зв'язок ексергії з ентропією .
- 3.5. Невозвратні втрати можливої роботи. Поняття анергії].
- 3.6. Робота реальних процесів.
- 3.7. Необоротність реальних процесів .
- 3.8. Другий початок термодинаміки та його пристосування до аналізу теплових процесів .

Семестровий модуль 2

Лекція 9.

- 3.9. Ексергетичний метод термодинамічного аналізу робочих процесів атомних електростанцій .
- 3.10. Основні засади ексергетичного аналізу ядерних процесів .
- 3.11. Аналіз теплових процесів та термодинамічних циклів АЕС .

Лекція 10.

- 3.12. Ексергетичний баланс парової турбіни. Визначення втрат ексергії у турбіни. .
- 3.13. Ексергетичний баланс компресора (нагнітача)
- 3.14. Ексергетичний баланс теплообмінників та змішувачів
- 3.15. Лекція 11.
- 3.16. Ентропійний метод термодинамічного аналізу
- 3.17. Регенеративний підігрів живильної води на АЕС .
- 3.18. Розподіл температур у регенеративних підігрівачах та визначення їх кількості .
- 3.19. Приклади застосування ентропійного методу для аналізу обладнання АЕС .

ЗМ4 Методи аналізу багатоцільових енерготехнологічних установок з ядерними реакторами.

Лекція 12.

- 4.1. Особливості термодинамічного аналізу багатоцільових атомних енерготехнологічних установок (АЕТУ) .
- 4.2. Критерії ефективності використання теплоти в АЕТУ. Теплові еквіваленти .
- 4.3. Приклади розрахунку теплових еквівалентів та ефективності використання теплоти в енерготехнологічних процесах

Лекція 13.

- 4.4. Ексергетичні критерії термодинамічної досконалості АЕТУ.
- 4.5. Ексергетичні еквіваленти ефективності виробництва технологічної (неенергетичної) продукції.
- 4.6. Система ексергетичних показників досконалості АЕТУ .
- 4.7. Приклади розрахунку ексергетичних еквівалентів.

ЗМ5 Оптимізація параметрів АЕС].

Лекція 14.

- 5.1. Поняття визначальних параметрів та їх оптимізації .
- 5.2. Зв'язки характеристик елементів і системи при оптимізації. Принцип декомпозиції .
- 5.3. Термодинамічний аналіз та оптимізація технічних систем.

Лекція 15.

- 5.4 Техніко-економічний аналіз. Зв'язок термодинамічних критеріїв оптимізації .
- 5.5 Узагальнена термoeкономічна оптимізація параметрів АЕС. Критерії термoeкономічної оптимізації .
- 5.6. Особливості оптимізації одноцільових та багатоцільових атомних енергоустановок .