

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"

"Теоретичні основи теплотехніки"

480 год. / 16 кредитів ЕКТС

(75 год. лекцій, 60 год. лабораторних занять, 30 год. практичних занять)

Завдання для поточного та підсумкового контролю

4-й семестр

1. Які існують основні параметри стану робочого тіла та рівняння стану ідеальних газів?
2. Що таке термодинамічний процес: рівноважний, нерівноважний, оборотний?
3. Що таке робота процесу, теплота процесу? Їх графічне відображення на діаграмах.
4. Які існують формулювання та диференціальні рівняння першого та другого законів термодинаміки?
5. Які існують принципи класифікації теплоємностей ідеальних газів?
6. Які існують відмінності у властивостей ідеальних та реальних газів? Дати приклади рівнянь стану реальних газів.
7. Яке значення має в термодинаміці цикл Карно?
8. p - v , T - s , h - s діаграми стану водяної пари.
9. Які існують особливості розрахунків процесів з водяною парою?
10. Вологе повітря, основні параметри стану. Як визначити відносну вологість за допомогою аспіраційного психрометра?
11. Що таке політропний процес? Дати узагальнюючу p - v і T - s діаграми політропних процесів.
12. Що таке ізопроцеси? Дати їх загальну характеристику.
13. Яка існує методика розрахунку одноступінчастого та багатоступінчастого компресора?
14. Методика розрахунку циклів теплових двигунів.
15. Дати приклад розрахунку циклу ДВЗ.
16. Які існують методи зрівняння ефективності циклів теплових двигунів?
17. Дати приклад розрахунку циклу ГТУ.
18. В чому суть ускладнення циклів реальних ГТУ?
19. В чому є особливості роботи реактивних і ракетних двигунів?
20. Які існують цикли паросилових установок? Дати їх характеристику.
21. Як впливають необоротності на ефективність циклу Ренкіна?
22. Як виконується регенерація теплоти в паросилових установках?
23. В чому є особливість теплофікаційних циклів?
24. Бінарні цикли. В чому їх термодинамічні переваги.
25. Що таке дроселювання реальних газів? Вивід рівняння диференціального дросель-ефекту.

26. Ідеальна холодильна установка за циклом Карно.
27. Повітряна холодильна установка.
28. Парокомпресорна холодильна установка.
29. Абсорбційна холодильна установка.
30. Тепловий насос. Що це таке?
31. Складні термодинамічні цикли з МГД-генератором.
32. Особливості роботи АЕУ.

5-й семестр

1. Які існують способи переносу теплоти? Яка їх природа?
2. Що таке температурне поле та градієнт температури?
3. Як визначається тепловий потік при теплопровідності, конвективній тепловіддачі і тепловому випромінюванні?
4. Що характеризує коефіцієнт теплопровідності? Які значення має коефіцієнт теплопровідності для газів, металів та рідин?
5. Що таке коефіцієнт тепловіддачі? Яке значення має коефіцієнт тепловіддачі для різних випадків теплообміну?
6. Які загальні закони природи виражають основні диференціальні рівняння теплообміну: енергії, руху та суцільності?
7. Що таке умови однозначності (крайові умови)?
8. В чому полягають основні положення теорії подібності теплових явищ?
9. Якими числами подібності характеризується конвективний теплообмін? У чому сутність методу отримання чисел подібності?
10. Що таке рівняння подібності?
11. Як формулюються три теореми подібності? Що таке визначальні температура та розмір?
12. Які методи експериментального визначення коефіцієнтів тепловіддачі існують?
13. Який вигляд має диференціальне рівняння теплопровідності? Які граничні умови розрізняють для задач теплопровідності? Що характеризує коефіцієнт температуропровідності?
14. Від яких величин залежить тепловий потік, який передається теплопровідністю через плоску стінку? За яким законом змінюється температура одношарової стінки?
15. Як визначається температура між шарами багатошарової стінки? Що таке еквівалентний коефіцієнт теплопровідності?
16. Від яких величин залежить теплопровідність одношарової циліндричної стінки? Що таке лінійна густина теплового потоку?
17. Який вигляд має рівняння теплопередачі через плоску і циліндричну стінки?
18. Що таке коефіцієнт теплопередачі і як він визначається для плоскої і циліндричної стінок?
19. Що називають загальним термічним опором і з яких величин він складається?
20. Що таке критичний діаметр теплової ізоляції і як він визначається?

21. Які критерії визначають подібність температурних полів при нестационарній теплопровідності? Який вигляд має безрозмірне рівняння для температурного поля?
22. Чим характеризується регулярний режим охолодження (нагрівання) тіл? Що таке темп регулярного режиму і від яких величин він залежить? Яке практичне застосування теорії регулярного режиму?
23. В яких випадках застосовують оребрені стінки? Як визначається тепловий потік через оребрену стінку? З якого боку виконують її оребрення?
24. Що таке конвективний теплообмін? Які фактори впливають на коефіцієнт тепловіддачі?
25. Що таке динамічний і тепловий примежові шари? Які режими руху рідини можливі в примежовому шарі?
26. Які числа подібності характеризують тепловіддачу при примусовому омиванні плоскої стінки? Який їх фізичний смисл? Як урахується напрям теплового потоку?
27. Які режими характерні для теплообміну при примусовій течії рідини в каналах? Як урахується вплив на примусову течію вільної конвенції?
28. Які особливості гідродинаміки і теплообміну спостерігаються при поперечному омиванні одинокої труби і пучків труб? Як змінюється коефіцієнт тепловіддачі уздовж периметра труби?
29. Який характер має омивання вертикальної поверхні вільним потоком рідини? Які фактори впливають на інтенсивність тепловіддачі?
30. При яких умовах виникає процес конденсації? Які її види? Які фактори впливають на теплообмін при конденсації?
31. Поясніть умови виникнення процесу кипіння та його механізм. Як залежить коефіцієнт тепловіддачі при кипінні від температурного напору? Що таке кризис кипіння?
32. Яка природа енергії випромінювання? Що таке коефіцієнти поглинання, відбиття та пропускання?
33. Що таке монохроматичний та інтегральний потоки випромінювання, результувальне та ефективне випромінювання?
34. У чому сутність закону Планка? Як розподіляється поверхнева густина монохроматичного випромінювання від довжини хвилі і температури?
35. Який вигляд має рівняння закону Стефана – Больцмана для абсолютного чорного і сірого тіл? В чому фізичний смисл ступеня чорноти тіл?
36. У чому полягає фізичний смисл кутових коефіцієнтів та їх властивостей (взаємності, замикаємості)?
37. Який вигляд має рівняння для теплового потоку випромінювання між двома сірими тілами у замкненому просторі?
38. Що таке теплообмінний апарат? Як можна класифікувати теплообмінні апарати?
39. Який вигляд мають рівняння теплового балансу і теплопередачі для рекуперативного теплообмінника? Що називають витратною теплоємністю (водяним еквівалентом)?

40. Який вигляд мають графіки температур теплоносіїв у теплообмінниках з прямотечею та протитечею? За якою формулою визначається середня логарифмічна різниця температур?