

**Перелік питань для підсумкового контролю з дисципліни:**

**"Теорія робочих процесів газотурбінних агрегатів"**

**А. Перелік контрольних питань до підрозділу**

**"Теоретичні основи проектування суднових та стаціонарних турбінних агрегатів"**

1. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на показники ефективності й оптимальні параметри циклу і схеми ГТА.
2. Одержання вихідної математичної моделі для параметричного аналізу ГТА простого циклу.
3. Вплив загального ступеня підвищення тиску в циклі ГТД на його оптимальні параметри і показники.
4. Вплив розрахункової температури газу перед турбінами на оптимальні параметри і показники ефективності циклу ГТД.
5. Вплив величини розрахункової температури зовнішнього повітря на оптимальні параметри й ефективність циклу ГТД.
6. Вплив втрат, зв'язаних з охолодженням турбін ГТД на оптимальні параметри й ефективність циклу ГТА.
7. Вплив рівня ККД компресорів і турбін ГТД на оптимальні параметри і показники ефективності циклу ГТА.
8. Вплив втрат повного тиску, механічних і інших втрат на оптимальні параметри і показники ефективності циклів ГТА.
9. Схема і цикл ГТА з регенерацією тепла газів, що відходять.
10. Термодинамічні розрахунки циклу ГТА з регенерацією тепла газів, що відходять.
11. Особливості детального теплового розрахунку схеми ГТА з регенерацією тепла газів, що відходять.

12. Вплив величини ступеня регенерації на оптимальні параметри, ефективність, масогабаритні характеристики схеми ГТА з регенерацією тепла газів, що відходять

13. Схема і цикл ГТА з проміжним охолодженням повітря в процесі підвищення тиску.

14. Термодинамічні розрахунки циклу ГТА з проміжним охолодженням повітря в процесі підвищення тиску

15. Особливості детального теплового розрахунку схеми ГТА з проміжним охолодженням повітря в процесі підвищення тиску.

16. Схема і цикл ГТА з проміжним охолодженням повітря та регенерацією тепла газів, що відходять.

17. Схема і цикл ГТА з проміжним підігрівом газу в процесі розширення.

18. Термодинамічні розрахунки циклу ГТА з проміжним підігрівом газу в процесі розширення.

19. Особливості детального теплового розрахунку схеми ГТА з проміжним підігрівом газу в процесі розширення.

20. Схема і цикл ГТА з проміжним охолодженням повітря та проміжним підігрівом газу в процесі розширення.

21. Схема і цикл комбінованого ГТА з пароводяним ТУК.

22. Вибір параметрів циклу пароводяного ТУК комбінованого ГТА.

23. Основні положення укрупненого розрахунку циклу комбінованого ГТА з ТУК.

24. Вивести формулу визначення відносної паропроодуктивності УПГ в укрупненому розрахунку циклу ГТА з ТУК.

25. Основні положення детального теплового розрахунку схеми комбінованого ГТА з ТУК.

26. Вивести формулу визначення відносної паропроодуктивності УПГ у детальному тепловому розрахунку схеми ГТА з ТУК.

27. Вивести формулу визначення температури газу за УПГ у детальному тепловому розрахунку схеми ГТА з ТУК.

28. Схема і цикл ГТА з проміжним охолодженням повітря та пароводяним ТУК одного тиску.

29. Схема і цикл ГТА з проміжним підігрівом газу в процесі розширення та пароводяним ТУК одного тиску.

30. Схема і цикл комбінованого ГТА з пароводяним ТУК двох тисків.

31. Основні положення укрупненого розрахунку циклу комбінованого ГТА з ТУК двох тисків.

32. Основні положення детального теплового розрахунку схеми комбінованого ГТА з ТУК двох тисків.

33. Вивести формулу визначення відносної витрати пари на термічний деаератор, що відбирається із сепаратора низького тиску УПГ, у схемі комбінованого ГТА з ТУК двох тисків.

34. Вивести формулу визначення відносної продуктивності УПГ по перегрітій парі контуру високого тиску ГТА з пароводяним ТУК двох тисків.

35. Вивести формулу визначення відносної продуктивності УПГ по перегрітій парі контуру низького тиску ГТА з пароводяним ТУК двох тисків.

36. Вивести формулу визначення температури газів, що відходять, за УПГ ГТА з пароводяним ТУК двох тисків.

37. Основні положення термодинамічних розрахунків ідеальних газопарових сумішей.

38. Схема і цикл контактного ГТА з упорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

39. Основні положення укрупненого розрахунку циклу контактного ГТА з упорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

40. Вивести формулу визначення відносної паропроductивності УПГ в укрупненому розрахунку циклу контактного ГТА з упорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

41. Особливості детального теплового розрахунку компресорної частини ГТД з урахуванням вологості зовнішнього повітря

42. Особливості визначення витрати палива в ГТД, коефіцієнтів витрати робочого тіла на етапі детального теплового розрахунку схеми контактного ГТА з впорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

43. Особливості розрахунку процесу розширення в турбінах ГТД на етапі детального теплового розрахунку схеми контактного ГТА з впорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

44. Вивести формулу визначення відносної паропроодуктивності УПГ у детальному тепловому розрахунку схеми контактного ГТА з впорскуванням пари в КЗ ГТД і ТУК.

45. Задачі і методи термогазодинамічних розрахунків багатоступінчастих турбін ГТД.

46. Вихідні положення термогазодинамічного розрахунку багатоступінчастої осьової газової турбіни ГТД.

47. Методи розподілу теплоперепада по ступінях газової турбіни.

48. Визначення основних геометричних характеристик проточної частини турбіни.

49. Оцінка міцності робочих лопаток турбіни.

50. Побудова ескізу проточної частини багатоступінчастої осьової газової турбіни ГТД.

51. Визначення вихідних характеристик ступіні багатоступінчастої осьової газової турбіни ГТД у цілому.

52. Побудова міжлопаткових каналів і профілів соплових і робочих вінців осьової газової турбіни.

## **В. Перелік контрольних питань до підрозділу "Основи робочого процесу в камерах згоряння турбінних агрегатів"**

1. Призначення й основні вимоги до камер згоряння (КЗ). Стадії розвитку схем КЗ.
2. Класифікація КЗ суднових ГТД. Трубчасто-кільцеві і кільцеві КЗ.
3. Основні положення організації робочого процесу в КЗ.
4. Робочий процес у КЗ із лопатковим завихрювачем.
5. Основні положення організації робочого процесу в КЗ з напівсферичним фронтним пристроєм.
6. Вплив окремих факторів на робочий процес трубчасто-кільцевої КЗ.
7. Методи стабілізації полум'я в КЗ. Схема утворення зони проскакування полум'я.
8. Стабілізація полум'я аеродинамічною рециркуляцією.
9. Структура потоку в КЗ із лопатковим завихрювачем. Загальна характеристика процесів сумішоутворення.
10. Втрати тиску в КЗ. Безрозмірні коефіцієнти втрат повного тиску.
11. Складові сумарних втрат тиску в КЗ. Характер зміни тиску поздовж КЗ.
12. Загальна характеристика процесів теплообміну в КЗ. Способи охолодження жарових труб.
13. Рівняння теплового балансу жарової труби з зовнішнім конвективним охолодженням.
14. Рівняння теплового балансу жарової труби з плівковим охолодженням.
15. Випромінювання від факела до стінки жарової труби.
16. Способи подачі палива в КЗ. Принцип дії і схема відцентрової форсунки.
17. Основні положення теорії відцентрових форсунок. Геометрична характеристика форсунки і її продуктивність.
18. Інтенсифікація горіння важких палив у ГТД.
19. Схеми і принцип дії паливоповітряних форсунок високого тиску.

20. Схема і принцип дії пневматичної форсунки з попереднім створенням паливної плівки.

21. Схема і принцип дії безфорсункового фронтового пристрою.

22. Вплив складу палива на робочий процес камери згоряння.

23. Вплив режиму роботи двигуна на показники камери згоряння.

24. Причини виникнення дефектів камер згоряння.

25. Основні дефекти жарових труб і форсунок.