

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Новиков Денис Владимирович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 11.11.2024 11:16:00

Уникальный программный ключ:

3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

## Вопросы к опросу 1

1. Классификация турбомашин по виду теплоносителя.
2. Классификация турбомашин в зависимости от назначения.
3. Классификация ПТУ.
4. Классификация ГТУ.
5. Принцип действия паротурбинной установки.
6. Принцип действия газотурбинной установки.
7. Преимущества ГТУ.
8. Недостатки ГТУ.
9. Преимущества ПТУ.
10. Недостатки ПТУ.

## Вопросы к опросу 2

1. Схема подвода и отвода пара ТЗА.
2. Схема продувания и отвода пара от уплотнений клапанов ТЗА.
3. Схема системы укупорки и отсоса пара наружных уплотнений ТЗА.
4. Схема системы смазывания.
5. Система регулирования и защиты ТЗА.
6. Дроссельное (или качественное) регулирование.
7. Количественное (сопловое) регулирование.
8. Ступени малых ходов
9. Схема топливной системы.
10. Схема воздушно-водяного охлаждения ГТУ.
11. Схема управления ГТУ с ВРШ.

### Вопросы к опросу 3

1. Газотурбинная установка со свободно-поршневым генератором газа (СПГГ)
2. Принципиальная схема ГТУ-20
3. Турбокомпрессорные агрегаты ГТУ-10
4. Всережимная корабельная газотурбинная установка
5. Схема работы и устройство поверхностного конденсатора.
6. Схема и компоновка двухкорпусного главного турбозубчатого агрегата (ГТЗА).
7. Продольный разрез турбоагрегата.
8. Схема судового ГТД.
9. Конструкция регенераторов.
10. Конструктивная компоновка одновального ГТД с рекуператором.
11. ГТД с промежуточным охлаждением и регенерацией.
12. ГТД с свободной силовой турбиной.
13. Компоновка ГТД в машинном помещении.
14. Компоновка основных элементов ГГТУ с электрической передачей мощности.
15. Типы проточных частей компрессорных ступеней.

#### Вопросы к опросу 4

1. Особенности турбин, классификация турбин.
2. Схема и основные элементы одноступенчатой турбины.
3. Активные турбины.
4. Действие потока на лопатку активной ступени.
5. Реактивные турбины.
6. Силы, действующие на лопатку реактивной ступени.
7. План скоростей турбины (треугольник скоростей).
8. Степень реактивности (реакции)
9. Характеристика турбинной ступени.
10. Многоступенчатая турбина с активными ступенями давления.
11. Многоступенчатая турбина с реактивными ступенями давления.
12. Многоступенчатая турбина со ступенями скорости.
13. Смешанная активно-реактивная турбина.
14. Турбины заднего хода.
15. Схема и основные элементы радиальной турбины.

## Вопросы к опросу 5

1. Основные уравнения теории течения сжимаемой жидкости.
2. Уравнение состояния.
3. Уравнение неразрывности (сплошности).
4. Уравнение количества движения.
5. Уравнение сохранения энергии.
6. Критические параметры, критическая скорость.
7. Процесс установившегося течения рабочего тела в соплах без учета потерь.
8. Полные параметры (параметры торможения).
9. Теоретическая скорость истечения.
10. Теоретический расход рабочей среды через сопло.
11. Действительный процесс истечения рабочего тела из сопел.
12. Потеря энергии в сопле.
13. Теоретический процесс на рабочих лопатках
14. Действительный процесс на рабочих лопатках
15. Потеря кинетической энергии в рабочей решетке.

## Вопросы с опросу 6

1. Типы проточных частей компрессорных ступеней.
2. Диски паровых турбин.
3. Цельнокованный ротор ТНД.
4. Барабанный ротор.
5. Цельнотянутая рабочая лопатка.
6. Профили активной и реактивной лопатки.
7. Цельнофрезерованные лопатки.
8. Крепление рабочих лопаток.
9. Диафрагмы в многоступенчатых турбинах.
10. Корпус ТВД судового ТЗА.
11. Сопловой аппарат.
12. Сопла и сопловые сегменты.
13. Цельнофрезерованное сопло
14. Опоры турбин.
15. Самоустанавливающийся упорный подшипник.
16. Разгрузочные устройства турбин.
17. Уплотнения турбин.
18. Валооборотные устройства для проворачивания роторов турбин.
19. Гидравлическая передача мощности.
20. Электрическая передача мощности.
21. Механическая передача мощности.
22. Схема камеры сгорания.
23. Блочно-кольцевая камера сгорания.
24. Камера сгорания жалюзийного типа.
25. Механическая двухконтурная топливная форсунка.
26. Сопловой клапан.

## Вопросы к опросу 7

1. Потери с выходной скоростью.
2. Использование выходной энергии в многоступенчатых турбинах.
3. Располагаемая энергия.
4. Силовое воздействие потока на рабочие лопатки.
5. Расчет ступени паровой турбины.
6. Предварительный расчет турбоагрегата.
7. Профильные потери.
8. Потери от трения в пограничном слое.
9. Потери от срыва пограничного слоя.
10. Кромочные потери.
11. Волновые потери.
12. Потери от трения в пограничном слое на торцевых стенках каналов.
13. Потери от парного вихря.
14. Потери от взаимодействия решеток и нестационарности потока.
15. Потери от влажности пара.

Вопросы к зачету по дисциплине «Эксплуатация турбинных установок»

1. Классификация турбомашин по виду теплоносителя.
2. Классификация турбомашин в зависимости от назначения.
3. Классификация ПТУ.
4. Классификация ГТУ.
5. Принцип действия паротурбинной установки.
6. Принцип действия газотурбинной установки.
7. Преимущества ГТУ.
8. Недостатки ГТУ.
9. Преимущества ПТУ.
10. Недостатки ПТУ.
11. Тепловая схема и состав ПТУ открытого типа.
12. Тепловая схема и состав ПТУ закрытого типа.
13. Цикл Ренкина.
14. Цикл реальной ПТУ.
15. Работа получаемая в ПТУ. Располагаемый и используемый теплоперепад.
16. Перегрев пара.
17. Термический КПД цикла Ренкина.
18. Предельный регенеративный цикл при работе на сухом насыщенном паре.
19. Предельный регенеративный цикл при работе на перегретом паре.
20. Принципиальная схема ПТУ с регенеративными подогревателями питательной воды.
21. Сравнение циклов ПТУ с различными начальными давлениями пара.
22. Сравнение циклов ПТУ с различными начальными температурами пара.
23. Тепловая схема ПТУ с промежуточным перегревом пара.
24. Цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара.
25. Сравнение циклов ПТУ с различными давлениями пара в конце процесса расширения.
26. Схема и элементы ГТУ открытого типа.
27. Схема и элементы ГТУ закрытого типа.
28. Модель воздушного потока в камере сгорания ГТД.
29. Идеальный цикл ГТУ.
30. КПД идеальной ГТУ.
31. Коэффициент полезной работы.
32. Внутренние и внешние потери в ГТУ.
33. Цикл ГТУ с учетом внутренних потерь.
34. Внутренний КПД ГТУ.
35. Схема и цикл ГТУ с регенерацией теплоты.
36. Схема и цикл ГТУ с промежуточным охлаждением воздуха при сжатии и регенерацией теплоты.
37. Схема и цикл ГТУ с промежуточным подогревом и регенерацией теплоты.
38. Принципиальная схема ГТД с свободной силовой турбиной.
39. Особенности турбин, классификация турбин.
40. Схема и основные элементы одноступенчатой турбины.
41. Активные турбины.
42. Действие потока на лопатку активной ступени.
43. Реактивные турбины.
44. Силы, действующие на лопатку реактивной ступени.
45. План скоростей турбины (треугольник скоростей).
46. Степень реактивности (реакции)
47. Характеристика турбинной ступени.



48. Многоступенчатая турбина с активными ступенями давления.
49. Многоступенчатая турбина с реактивными ступенями давления.
50. Многоступенчатая турбина со ступенями скорости.
51. Смешанная активно-реактивная турбина.
52. Турбины заднего хода.
53. Схема и основные элементы радиальной турбины.
54. Схема подвода и отвода пара ТЗА.
55. Схема продувания и отвода пара от уплотнений клапанов ТЗА.
56. Схема системы укупорки и отсоса пара наружных уплотнений ТЗА.
57. Схема системы смазывания.
58. Система регулирования и защиты ТЗА.
59. Дроссельное (или качественное) регулирование.
60. Количественное (сопловое) регулирование.
61. Ступени малых ходов
62. Схема топливной системы.
63. Схема воздушно-водяного охлаждения ГТУ.
64. Газотурбинная установка со свободно-поршневым генератором газа (СПГГ)
65. Принципиальная схема ГТУ-20
66. Турбокомпрессорные агрегаты ГТУ-10
67. Всережимная корабельная газотурбинная установка
68. Схема работы и устройство поверхностного конденсатора.
69. Схема и компоновка двухкорпусного главного турбозубчатого агрегата (ГТЗА).
70. Продольный разрез турбоагрегата.
71. Схема судового ГТД.
72. Конструкция регенераторов.
73. Конструктивная компоновка одновального ГТД с рекуператором.
74. ГТД с промежуточным охлаждением и регенерацией.
75. ГТД с свободной силовой турбиной.
76. Компоновка ГТД в машинном помещении.
77. Компоновка основных элементов ГГТУ с электрической передачей мощности.
78. Типы проточных частей компрессорных ступеней.
79. Диски паровых турбин.
80. Цельнокованный ротор ТНД.
81. Барабанный ротор.
82. Цельнотянутая рабочая лопатка.
83. Профили активной и реактивной лопатки.
84. Цельнофрезерованные лопатки.
85. Крепление рабочих лопаток.
86. Диафрагмы в многоступенчатых турбинах.
87. Корпус ТВД судового ТЗА.
88. Сопловой аппарат.
89. Сопла и сопловые сегменты.
90. Цельнофрезерованное сопло
91. Опоры турбин.
92. Самоустанавливающийся упорный подшипник.
93. Разгрузочные устройства турбин.
94. Уплотнения турбин.
95. Валооборотные устройства для проворачивания роторов турбин.
96. Гидравлическая передача мощности.
97. Электрическая передача мощности.
98. Механическая передача мощности.
99. Схема камеры сгорания.

- 100. Блочно-кольцевая камера сгорания.
- 101. Камера сгорания жалюзийного типа.
- 102. Механическая двухконтурная топливная форсунка.
- 103. Сопловой клапан.