

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»

Инженерно-строительный  
(наименование института)  
Инженерных систем зданий и сооружений  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Г.В.Сакаш  
(подпись) (инициалы, фамилия)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Основание: решение кафедры  
от \_\_\_\_\_ 2015  
протокол № \_\_\_\_\_

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)/ПРАКТИКИ

Термодинамическая эффективность теплового оборудования  
(наименование дисциплины)

08.03.01 «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция  
(наименование профиля подготовки)

«Бакалавр»  
квалификация (степень) выпускника

Красноярск 2015 г.

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Что изучает наука термодинамика.
2. Термодинамическая система. Классификация.
3. Термодинамические параметры. Классификация.
4. Понятие (формулы) энтальпии, изохорного потенциала и изобарного химического потенциала.
5. Функции (параметры состояния). Функции процесса. Термодинамические, калориметрические, нормальные и характеристические функции состояния.
6. Параметры и координаты состояния.
7. 1 начало термодинамики для закрытой системы. Частные случаи.
8. 2 начало термодинамики для закрытой системы. Частные случаи.
9. Следствия (4 шт.) термодинамики для закрытой системы. Частные случаи.
10. Неравенства Клаузиуса (4 шт.). Частные случаи.
11. Термодинамические тождества (4 шт.) для обратимых процессов.
12. 1 и 2 начала (законы) термодинамики для обратимых процессов в газах.
13. Понятия изохорного, изобарного, изотермического и изоэнтропного процессов в газах.
14. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона.
15. Уравнение Менделеева для идеального газа.
16. Закон Авогадро.
17. Уравнение Клапейрона-Менделеева для реального газа.
18. Уравнение состояния для смеси газов.
19. Понятие теплоемкости. Истинная (массовая), мольная и объемная теплоемкость.
20. Изохорный подвод теплоты. Изохорная теплоемкость  $C_v$ .
21. Изобарный подвод теплоты. Изобарная теплоемкость  $C_p$ .
22. Уравнение Майера.
23. Работа расширения идеального газа.
24. Математическое выражение 1-го закона термодинамики.
25. Выразить удельную энтальпию газа  $i$  через удельную изобарную теплоемкость  $c_p$ .
26. Изобразить на T-s диаграмме кривые процессов нагревания-охлаждения, сжатия-расширения газа.
27. Изобразить на P-v и T- s диаграммах изобары, изохоры, изотермы и изоэнтропы.
28. Что включает в себя исследование термодинамических процессов состояния идеального газа.
29. Дифференциальные уравнения термодинамики. Показатель изоэнтропы  $k$ .
30. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.

31. Уравнение Максвелла.
32. Дифференциальные уравнения энтропии.
33. Дифференциальные уравнения внутренней энергии.
34. Дифференциальные уравнения энтальпии.
35. Дифференциальные уравнения теплоемкости для идеального газа. Уравнение Майера.
36. Изменение энтропии в изобарных, изохорных, изотермических и изоэнтропных процессах.
37. Изменение внутренней энергии в изобарных, изохорных, изотермических и изоэнтропных процессах.
38. Изменение энтальпии в изобарных, изохорных, изотермических и изоэнтропных процессах.
39. Теплота в изобарных, изохорных, изотермических и изоэнтропных процессах.
40. Работа деформации в изобарных, изохорных, изотермических и изоэнтропных процессах.
41. Политропический процесс. Показатель процесса  $n$ .
42. Процесс Пуассона. Уравнение Пуассона.
43. Уравнения политропы.
44. Уравнение изобары. Закон Гей-Люссака.
45. Уравнение изохоры. Закон Шарля.
46. Уравнение изотермы. Закон Бойля-Мариотта.
47. Работа политропного процесса.
48. Теплота политропного процесса.
49. Эксергия газа под поршнем.
50. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
51. Изобразить полные  $P-v$  и  $T-s$  диаграммы состояния фаз пара.
52. Изобразить неполные  $P-v$  и  $T-s$  диаграммы состояния фаз пара.
53. Параметры влажного пара.
54. Изобразить изохорные процессы на  $P-v$ ,  $T-s$ ,  $i-s$  диаграммах влажного пара.
55. Изобразить изобарные процессы на  $P-v$ ,  $T-s$ ,  $i-s$  диаграммах влажного пара.
56. Изобразить изотермические процессы на  $P-v$ ,  $T-s$ ,  $i-s$  диаграммах влажного пара.
57. Изобразить адиабатные процессы на  $P-v$ ,  $T-s$ ,  $i-s$  диаграммах влажного пара.
58. Формулы для определения работы, теплоты и изменения внутренней энергии изохорного процесса во влажном паре.
59. Формулы для определения работы, теплоты и изменения внутренней энергии изобарного процесса во влажном паре.

60. Формулы для определения работы, теплоты и изменения внутренней энергии изотермического процесса во влажном паре.
61. Формулы для определения работы, теплоты и изменения внутренней энергии адиабатного процесса во влажном паре.
62. Что называется удельной теплотой фазового перехода.
63. Что называется скрытой теплотой парообразования  $r$ .
64. Что называется скрытой теплотой конденсации  $r$ .
65. Абсолютный 0. Теорема Нерста. Постулат Планка.
66. Понятие влажного пара.
67. Понятие насыщенного и ненасыщенного влажного воздуха.
68. Основные характеристики влажного воздуха.
69. Изобразить на  $i$ - $d$  диаграмме процессы нагревания и охлаждения во влажном воздухе.
70. Изобразить на  $i$ - $d$  диаграмме процессы адиабатного и изотермического увлажнения во влажном воздухе.
71. Изобразить на  $i$ - $d$  диаграмме процессы сушки материала во влажном воздухе.
72. Четыре идеи Карно.
73. 1 начало термодинамики для цикла. К.п.д. цикла.
74. Цикл д.в.с. Отто (цикл с изохорным подводом теплоты). Изобразить его на  $P$ - $v$  и  $T$ - $s$  диаграммах.
75. К.п.д. цикла Отто.
76. Цикл д.в.с. Дизеля (цикл с изобарным подводом теплоты). Изобразить его на  $P$ - $v$  и  $T$ - $s$  диаграммах.
77. К.п.д. цикла Дизеля.
78. Цикл д.в.с. Тринклера-Сабате (цикл со смешанным подводом теплоты). Изобразить его на  $P$ - $v$  и  $T$ - $s$  диаграммах.
79. К.п.д. цикла Тринклера-Сабате.
80. Цикл одноступенчатого компрессора с адиабатным сжатием. Изобразить его на  $P$ - $v$  диаграмме.
81. Работа цикла одноступенчатого компрессора с адиабатным сжатием.
82. Цикл одноступенчатого компрессора с изотермическим сжатием. Изобразить его на  $P$ - $v$  диаграмме.
83. Цикл одноступенчатого компрессора с политропным сжатием. Изобразить его на  $P$ - $v$  диаграмме.
84. Понятие технической работы стационарного потока.
85. 1 начало термодинамики для стационарного потока.
86. 2 начало термодинамики для стационарного потока.
87. Работа стационарного потока.
88. Теплота стационарного потока.
89. 1 закон дросселирования.
90. 2 закон дросселирования.

91. Понятие прямого цикла в стационарных системах.
92. Понятие обратного цикла в стационарных системах.
93. Замкнутая схема цикла г.т.у. Брайтона. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
94. Разомкнутая схема цикла г.т.у. Брайтона. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
95. Технический к.п.д. обратимого цикла Брайтона.
96. Необратимый цикл Брайтона.
97. Схема г.т.у. с регенерацией.
98. Применение ступенчатого сжатия в г.т.у.
99. Одновременное применение регенерации и ступенчатого сжатия в г.т.у.
100. Применение ступенчатого расширения в г.т.у.
101. Одновременное применение регенерации и ступенчатого расширения в г.т.у.
102. Цикл г.т.у. с изохорным подводом теплоты.
103. Цикл г.т.у. с изохорным подводом теплоты и регенерацией.
104. Схема обратимого цикла п.т.у. Ренкина. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах. К.п.д. цикла.
105. Влияние температуры в парогенераторе на экономичность цикла Ренкина.
106. Влияние давления в парогенераторе на экономичность цикла Ренкина.
107. Влияние давления в конденсаторе на экономичность цикла Ренкина.
108. Требования, предъявляемые к рабочим телам в п.т.у.
109. Необратимый цикл Ренкина на T- s диаграмме.
110. Цикл п.т.у. с двухступенчатым расширением (цикл с вторичным перегревом).
111. Применение регенерации в п.т.у.
112. Теплофикационные циклы. Схемы с производственным и теплофикационным отбором.
113. Цикл воздушной холодильной установки. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
114. Цикл парокompрессионной холодильной установки. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
115. Цикл теплового насоса. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
116. Цикл паро-эжекторной холодильной установки. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.
117. Цикл адсорбционной холодильной установки. Изобразить цикл на P-v и T- s диаграммах.

## Критерии оценки при сдаче зачета

**«Зачтено»** - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

**«Не зачтено»** - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Разработчик

\_\_\_\_\_

подпись

А.В.Целищев

инициалы, фамилия