

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ**  
**к вступительному экзамену**  
**в магистратуру по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» по профилю «Двигатели внутреннего сгорания»**

1. Идеальный цикл двигателя с подводом теплоты при постоянном давлении.
2. Классификация ДВС по способу преобразования энергии топлива в механическую энергию.
3. Экология и тепловые машины.
4. Как разделяются фазы сгорания дизельного топлива?
5. Углы установки и профили сопловых и рабочих лопаток турбин, материалы для изготовления лопаток.
6. Классификация ДВС и их обозначения.
7. Методы определения механических свойств и анализ химического состава деталей при ремонте.
8. Причины возникновения и методы снижения вибрации деталей энергетических машин.
9. Каковы причины возникновения шума, укажите примеры способов снижения шума и вибраций.
10. Регулирование центробежных компрессоров.
11. Идеальный цикл двигателя со смешанным подводом теплоты.
12. Выбор порядка работы кривошипов коленчатого вала, схем смазки и обсерловки коренных шеек.
13. Основные понятия и определения механики жидкости и газа.
14. Дайте определение понятий: «метрология», «измерение», «физическая величина», «средства измерений».
15. Конструктивные схемы турбокомпрессоров, ряды турбокомпрессоров.
16. Идеальные циклы двигателей с наддувом.
17. Теоретический, эффективный и действительный коэффициенты концентрации напряжений.
18. Ламинарное и турбулентное движение газов.
19. Каковы отличительные признаки электрических мостов постоянного и переменного тока?
20. Достоинства и недостатки осевых и радиальных турбин.
21. Идеальные циклы двигателя с подводом теплоты при постоянном объеме.
22. Коэффициенты, влияющие на предел выносливости: поверх-

ностного упрочнения, анизотропии, качества обработки поверхности, масштабный фактор.

23. Основные параметры газового потока.

24. Приведите классификацию первичных преобразователей. Какие особенности генераторных и параметрических преобразователей?

25. Охлаждение надувочного воздуха.

26. Коэффициенты избытка воздуха, молекулярного изменения и остаточных газов.

27. Определение оптимального числа цилиндров двигателя, их расположения, диаметра и хода поршня.

28. Сопротивления тел при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях движения газа.

29. Каково устройство, принцип работы и области применения преобразователей различных типов при испытаниях ДВС?

30. Перемещение, скорость и ускорение поршня, их аналитическое нахождение и графическое представление.

31. Прямоточные и петлевые схемы газообмена двухтактных двигателей.

32. Классификация ДВС по частоте и направлению вращения.

33. Что такое скорость звука в газе и от чего она зависит?

34. Каковы принципы действия и области применения светолучевого и электронно-лучевого осциллографов при испытаниях ДВС?

35. Силы давления газов в цилиндре, графический способ перестроения индикаторной диаграммы двигателя, поправка Брикса.

36. Эффективные показатели работы двигателя.

37. Экспериментальные методы определения напряжений в деталях ДВС.

38. Явления кавитации.

39. Перечислите названия шкал при измерении температуры, а также средства измерения температуры.

40. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме двигателя, полезный крутящий момент двигателя.

41. Режимы работы и характеристики ДВС.

42. Преимущества и недостатки поршневых ДВС по сравнению с двигателями Стирлинга, газотурбинными двигателями, топливными элементами.

43. Аэродинамические трубы.

44. Приведите классификацию газоанализаторов и их принцип действия.

45. Порядок построения полярной диаграммы нагрузки на шатунную шейку коленчатого вала.
46. Схемы и принципы работы комбинированных двигателей.
47. Общие требования к современным ДВС.
48. Сопротивление плохо обтекаемых тел в потоке газа на примере обтекания шара.
49. Перечислите основные типы топливных систем ДВС.
50. Порядок построения полярной диаграммы сил, действующих на коренную шейку от смежных цилиндров.
51. Показатели напряженности двигателя и способы форсирования двигателя.
52. Преимущества и недостатки двух- и четырехтактных ДВС.
53. Перечислите способы запуска ДВС.
54. Каковы особенности конструкции двигателя Ванкеля?
55. Уравновешивания центробежных сил вращающихся масс установкой противовесов на щеках коленчатого вала.
56. Тепловая и механическая напряженность деталей двигателя.
57. Понятие «мощностные ряды» ДВС.
58. Какие вещества являются токсичными в отработавших газах ДВС?
59. Каков принцип работы двигателя Стирлинга?
60. Коэффициент неравномерности крутящего момента двигателя.
61. Тепловой баланс двигателя.
62. Специальные требования к ДВС: судовым, тепловозным, автомобильным, тракторным.
63. Какие существуют типы тепловых двигателей?
64. Каковы преимущества бесшатунных ДВС?
65. Крутильные колебания коленчатых валов ДВС.
66. Органы газораспределения, располагаемое время-сечение.
67. Анализ конструкций и перспективы развития судовых МОД, СОД и ВОД.
68. Охарактеризуйте фазы газораспределения в дизельных двигателях.
69. Объясните конструкцию двигателя с бескривошипно-шатунным механизмом.
70. В каких сферах использование паротурбинных и газотурбинных установок предпочтительнее, чем применение дизельного двигателя?
71. Процесс газообмена в двух- и четырехтактных двигателях.
72. Основные этапы проектирования ДВС.
73. Предпосылки создания и внедрения САПР ДВС.

74. Объясните конструкцию роторно-лопастного двигателя.
75. С какой целью осуществляется оснащение турбокомпрессоров регулируемых сопловым аппаратом?
76. Фазы газораспределения, потерянная доля хода поршня.
77. Основные параметры ДВС.
78. САПР, автоматизированное и автоматическое проектирование, комплекс средств автоматизации проектирования.
79. Каковы особенности термодинамического цикла Кушуля?
80. В чем заключаются особенности работы дизельного топлива с использованием газового топлива?
81. Камеры сгорания современных высокоэкономичных и малотоксичных двигателей.
82. Способы повышения усталостной прочности коленчатых валов.
83. Примеры использования САПР в промышленности.
84. Чем диктуется необходимость снижения количества токсичных веществ в отработавших газах дизельных, бензиновых и газовых ДВС?
85. Приведите классификацию способов впрыска бензина.
86. Пути совершенствования смесеобразования в бензиновых и дизельных двигателях.
87. Расчет на прочность щеки коленчатого вала.
88. Ступени поиска новых технических решений в двигателестроении.
89. Каковы особенности рабочего процесса газового двигателя?
90. Поясните устройство и принцип работы гибридной силовой установки автомобиля.
91. Требования, предъявляемые к ДВС и их рабочему процессу.
92. Назовите универсальное уравнение состояния идеального газа. На каких законах основан его вывод. Объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
93. Что представляет собой фонд физико-технических эффектов?
94. Какими способами можно увеличить удельную мощность двигателя?
95. Каковы особенности системы впрыска топлива «Common Rail»?
96. Рабочие процессы двигателей особых конструкций.
97. Сформулируйте первый закон термодинамики.
98. Какова последовательность подготовки и проведения научных исследований и испытаний вновь создаваемых двигателей?
99. Особенности наддува двухтактных ДВС. Схемы наддува, использования поршневых полостей.
100. Перечислите методы снижения эмиссии оксидов азота в ДВС.

101. Диагностика электрооборудования транспортных ДВС.
102. Какие процессы называют политропными? При использовании каких зависимостей можно оценить изменения состояния рабочего тела в политропном процессе?
103. Как оборудуются испытательные стенды при научных исследованиях?
104. Принцип работы и конструкция рабочего колеса и соплового аппарата осевой и радиальной турбины.
105. Какие существуют способы приготовления рабочей смеси?
106. Диагностика топливной аппаратуры дизельных ДВС.
107. При помощи обобщенной  $p-v$  диаграммы проведите анализ политропных процессов.
108. Как оборудуются тормозные устройства для испытания двигателей?
109. Устройство и принцип действия центробежного компрессора. Конструкция рабочего колеса, диффузора.
110. Механические автоматические регуляторы прямого действия.
111. Виды дефектов при эксплуатации ДВС.
112. Что называют циклом? Какие бывают циклы? Каким образом оценивают эффективность циклов?
113. Какими приборами измеряют давление при испытании двигателей?
114. Помпаж компрессора, мероприятия по его устранению.
115. Режимы работы двигателя, винтовая и нагрузочная характеристики двигателя.
116. Методы ремонта деталей ДВС.
117. Опишите обратимый цикл Карно. Объясните динамику изменения энтропии в замкнутой адиабатной системе. Сформулируйте второй закон термодинамики.
118. Какими методами определяются механические потери при испытании двигателей?
119. Согласование характеристик двигателя и турбокомпрессора.
120. Регулирование температуры в системах охлаждения и смазки двигателей.
121. Методы неразрушающего контроля деталей ДВС.
122. Тензометрическое моделирование, поляризационно-оптический метод, метод сеток, метод лаков при исследовании напряженного состояния деталей ДВС.
123. С какой целью и как обрабатываются индикаторные диаграм-

мы при испытании двигателей?

124. Характеристики турбин.

125. Экология и тепловые машины.