

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научной деятельности

Л.А.Симонова



Л.А.Симонова

2015 г.

**Программа вступительного экзамена на обучение в аспирантуре
по специальной дисциплине соответствующей направленности**

направление подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника

научная направленность

05.04.02 – Тепловые двигатели

3. Вопросы вступительного экзамена

1. В чем состоит назначение основных механизмов ДВС.
2. В чем состоит назначение основных систем ДВС.
3. В чем разница между системами питания с внешним и внутренним смесеобразованием.
4. В чем разница между ДВС с принудительным зажиганием и самовоспламенением.
5. Каковы основные требования, предъявляемые к системам питания ДВС.
6. По каким признакам классифицируют поршневые двигатели.
7. В чем преимущества систем топливоподачи с впрыском легкого топлива.
8. Общие требования, предъявляемые к ПД при выборе компоновки. Рядные, V-образные, W-образные, X-образные, звездообразные компоновочные схемы: краткая характеристика, преимущества, недостатки, применение.
9. Каковы основные требования, предъявляемые к ПД при выборе компоновки.
10. Каковы основные компоновочные схемы ПД.
11. В чем преимущества и недостатки V-образной компоновочной схемы.
12. В чем преимущества и недостатки компоновочной схемы с рядным расположением цилиндров.
13. Каковы основные факторы определяющие компоновку автотракторных ПД.
14. Каковы основные преимущества и недостатки РПД.
15. В чем преимущества компоновки с горизонтальным расположением цилиндров.
16. Особенности компоновки автотракторных поршневых двигателей (ПД).
17. Нагруженность деталей двигателя и расчетные режимы. Удельное давление и износ деталей.
18. Оценка напряженного состояния деталей ДВС и прогнозирование запасов прочности.
19. Какими основными факторами характеризуется конструкция ПД.
20. Какой показатель характеризует металлоемкость конструкции.
21. Каковы расчетные режимы для ПД с принудительным зажиганием.
22. Каковы расчетные режимы для ПД с самовоспламенением.
23. Что понимается под жесткостью конструкции и чем она определяется.
24. Как определяется коэффициент запаса прочности.
25. Какие силы нагружают детали КШМ.
26. Цикл со смещенным подводом теплоты.
27. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме.
28. Термодинамические циклы ПД с наддувом.
29. Что такое термодинамический цикл.
30. В чем физический смысл понятия «термический КПД».
31. Какие циклы реализуются в ПД с принудительным зажиганием и самовоспламенением.
32. В чем сущность наддува.
33. Каковы основные способы привода компрессора при наддуве.
34. Что такое теоретический цикл ПД и чем он отличается от термодинамического.
35. Как влияет степень сжатия на КПД цикла.
36. Какими параметрами характеризуется процесс наполнения.
37. Какими параметрами характеризуется процесс сжатия.
38. В чем состоит особенность четырехфазного процесса сгорания в дизеле.
39. В чем сущность детонации и чем она отличается от калильного зажигания.
40. Какие факторы препятствуют возникновению детонации.
41. Какие параметры определяют процессы расширения и впуска.
42. В чем сущность понятия «индикаторная работа».
43. Каким образом связаны между собой индикаторная работа и индикаторное давление.
44. Как среднее индикаторное давление зависит от частоты вращения коленчатого вала.
45. Каким показателем оценивается степень использования теплоты в действительном рабочем цикле.

46. Как определяется мощность механических потерь.
47. Как связаны индикаторные и эффективные показатели.
48. Каковы основные факторы, влияющие на эффективные показатели.
49. Какими показателями определяется степень форсирования двигателя.
50. Какими параметрами оценивается тепловая и механическая напряженность двигателя.
51. Какими параметрами оценивается динамическая напряженность конструкции.
52. Каковы условия получения скоростных характеристик.
53. Каковы характерные частоты вращения коленчатого вала на скоростной характеристике.
54. Каковы условия получения нагрузочных характеристик?
55. В чем цель получения нагрузочных характеристик.
56. Какие характеристики называют регулировочными.
57. Каковы условия снятия регулировочных характеристик.
58. В чем физический смысл удельного эффективного расхода топлива.
59. Каковы основные пути снижения токсичности ПС.
60. Какие основные неисправности дизеля приводят к росту токсичности ПС.
61. Как изменяется содержание CO, CH в отработавших газах с ростом пробега автомобиля.
62. Силы и моменты нагружающие детали КШМ.
63. Температурные напряжения и деформации.
64. Температурное состояние деталей цилиндропоршневой группы.
65. Тепловые нагрузки на детали двигателя и их тепловая напряженность.
66. Какие силы действуют на КШМ при работе ПД.
67. Каким образом классифицируют силы инерции масс КШМ.
68. Какие условия необходимо обеспечить при выборе порядка работы цилиндров.
69. Что понимается под тепловой нагрузкой и в каких единицах.
70. Почему степень форсирования ПД ограничивается тепловой напряженностью его деталей.
71. Какие факторы учитываются при выборе типа двигателя на стадии проектирования.
72. Каким фактором определяется выбор числа и расположения цилиндров.
73. Какие факторы учитываются при выборе мощности двигателя.
74. Какие показатели характеризуют качество ПД.
75. Каковы основные эксплуатационные требования к двигателю транспортной машины.
76. Что понимается под надежностью ПД.
77. Какие требования предъявляются к системам охлаждения, смазки, топливоподдачи.
78. Возможные заменители нефтяных топлив на автомобильном транспорте.
79. Эффективность мероприятий по переводу ДВС на газовое топливо.
80. Какие топлива можно рассматривать в классе альтернативных.
81. В чем сущность мероприятий обеспечивающих перевод ПД на газовое топливо.
82. В чем особенности спиртовых топлив.
83. В чем сущность мероприятий обеспечивающих перевод ПД на спиртовое топливо.
84. Каково соотношение между энергоемкостями аммиака, бензина, метанола, водорода.
85. В чем основная особенность рабочего процесса ПД при использовании водорода.

Основная литература

1. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: учебник для вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение". М.: "Машиностроение" - 2008, 496 с., ISBN: 978-5-217-03409-3
2. Кавтарадзе Р.З. Локальный теплообмен в поршневых двигателях. Учебное пособие. - М.: МГТУ им. Баумана, 2007. - 472 с.
3. Луканин В.Н., Шатров М.Г., Кричевская Т.Ю. Двигатели внутреннего сгорания. Том 3. Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС. 3-е издание. М.: Высшая школа. - 2007 г. 414 с. ISBN: 978506004
4. Луканин, В.Н. Шатров, М.Г. Камфер, Г.М. Теплотехника учеб. для вузов техн. спец. М.: Высш. шк., 2002. - 671 с
5. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник для вузов. В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2005. - 479 с.: ил.
6. Иващенко Н.А., Вагнер В.А., Грехов Л.В. Дизельные топливные системы с электронным управлением: Учебно-практическое пособие. Барнаул: Изд-во АлГТУ, 2000.
7. Токсичность отработавших газов / В.А. Марков, Р.М. Баширов, В.Г. Кислов и др. Уфа: Изд-во БГАУ, 2000.
8. Системы управления бензиновыми двигателями. Перевод с немецкого С40. Первое русское издание. - М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2005. - 432 с.: ил.
9. Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого С40. Первое русское издание. - М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. - 480 с.: ил.
10. Дизельные аккумуляторные топливные системы Common Rail. Перевод с английского. Учебное пособие. - М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2006. - 48 с.: ил.
11. Электронное управление дизельными двигателями. Перевод с английского. Учебное пособие. - М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2006. - 96 с.: ил.
12. Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков В.А. Топливная аппаратура и системы управления дизелей. Учебник для вузов. 2-е изд. - М.: Легион-Автодата, 2005. - 344 с.: ил.

Дополнительная литература

13. Двигатели внутреннего сгорания. В 4 кн. Кн. 2. Теория поршневых и комбинированных двигателей. Учеб. / А.С. Орлин, М.Г. Круглов, Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко и др. Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1983.
14. Двигатели внутреннего сгорания. В 4 кн. Кн. 3. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей: Учеб. / Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др. Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1984.
15. Воинов А.Н. Сгорание в быстроходных поршневых двигателях. М.: Машиностроение, 1977.
16. Круглов М.Г., Меднов А.А. Газовая динамика комбинированных двигателей внутреннего сгорания: Учеб. пособие. М.: Машиностроение, 1988.
17. Райков И.Я. Испытания двигателей внутреннего сгорания: Учебник. М.: Высш. шк., 1975.