

Вопросы минимальных знаний по дисциплине “Конструирование ДВС”

1. Что такое двигатель внутреннего сгорания?

* Тепловой двигатель, в котором теплота образуется в результате горения топлива и подводится непосредственно к рабочему телу.

2. Дайте определение двигателя внешнего сгорания.

* Тепловой двигатель, в котором теплота образуется в результате горения топлива и подводится к рабочему телу через поверхность, ограничивающую это тело, от внешнего источника.

3. Дайте определение поршневого ДВС.

* Двигатель внутреннего сгорания объемного действия, в котором теплота преобразуется в работу силы, приложенной к возвратно-поступательно перемещающейся поверхности (поверхности поршня).

4. В чем отличие двигателя воздушного охлаждения от двигателя жидкостного охлаждения?

* В двигателе воздушного охлаждения цилиндры и головки цилиндров охлаждаются воздухом, а в двигателе жидкостного охлаждения – жидкостью.

5. В чем отличие двигателя двойного действия от двигателя простого действия?

* В двигателе двойного действия сгорание происходит попеременно то с одной, то с другой стороны поршня, а в двигателе простого действия только с одной и той же стороны поршня.

6. Что такое двигатель с противоположно движущимися поршнями?

* Поршневой двигатель внутреннего сгорания, имеющий в каждом цилиндре по два поршня, синхронно движущихся в основном в противоположных направлениях.

7. Перечислите основные компоновочные схемы двигателей.

* Рядная, V-образная, звездообразная, оппозитная, с противоположно движущимися поршнями.

8. Что такое комбинированный поршневой двигатель?

* Двигатель внутреннего сгорания, в котором осуществляется комбинация принципов получения механической работы поршневого двигателя и газовой турбины, объединенных общим рабочим телом.

9. Что такое турбокомпаундный двигатель?

* Комбинированный поршневой двигатель, турбина которого связана с коленчатым валом двигателя.

10. В чем отличие тронкового двигателя от крейцкопфного?

* В тронковом двигателе шатун соединяется непосредственно с поршнем, передающим на стенку цилиндра боковую силу, вызванную наклоном шатуна, а в крейцкопфном эта сила передается через скользящую деталь (крейцкопф) на направляющие, закрепленные вне цилиндра.

11. Что такое роторно-поршневой двигатель?

* Двигатель внутреннего сгорания объемного действия, в котором внешние поверхности ротора и внутренние поверхности статора образуют камеры, объем которых периодически меняется при плоскопараллельном движении ротора.

12. Что такое свободнопоршневой двигатель?

* Поршневой двигатель внутреннего сгорания, в котором кинематические характеристики движения поршня (перемещение, скорость, ускорение) не определяются какой-либо кинематической цепью.

13. Что такое базовый двигатель?

* Двигатель внутреннего сгорания оригинальной конструкции, на основе которого разрабатывается модификация или их семейство.

14. Что такое силовая установка с ДВС?

* Двигатель внутреннего сгорания с агрегатами, обеспечивающими его автономную работу, предназначенный для получения механической энергии.

15. Назовите характерные объемы надпоршневой полости.

* Объем камеры сгорания – объем внутренней полости цилиндра при положении поршня в ВМТ;
полный объем цилиндра – объем внутренней полости цилиндра при положении поршня в НМТ;
рабочий объем цилиндра – объем, описываемый поршнем между мертвыми точками.

16. Почему рабочий цикл четырехтактного ДВС осуществляется за два оборота вала, а двухтактного – за один?

* Четырехтактный ДВС часть времени работает как насос. В двухтактном ДВС отсутствуют такты впуска и выпуска, а продувка и наполнение цилиндров осуществляется предварительно сжатым свежим зарядом.

17. Что такое система двигателя?

* Совокупность деталей, узлов и агрегатов, обладающая способностью выполнять определенную функцию в двигателе.

18. Что такое рабочая камера и камера сгорания?

* Рабочая камера – система двигателя, предназначенная для преобразования теплоты, выделяющейся при сгорании топлива, в работу силы, приложенной

к поршню; образована компонентами, ограничивающими надпоршневое пространство. Камера сгорания – это рабочая камера при положении поршня в ВМТ.

19. Что такое неразделенная камера сгорания?

* Камера сгорания, представляющая собой единый объем, который может быть размещен в головке поршня, головке цилиндра, между днищами поршня и головки цилиндра или между днищами поршней.

20. Что такое разделенная камера сгорания?

* Камера сгорания, разделенная на две части (основную и дополнительную), сообщающиеся одним или несколькими каналами.

21. Что такое вихревая камера?

* Дополнительная часть разделенной камеры сгорания, в которой в процессе сжатия создается вихревое турбулентное движение рабочего тела, впрыск топлива осуществляется в эту камеру, смесеобразование и сгорание также происходят в основном в этой камере.

22. Что такое предкамера (форкамера)?

* Дополнительная часть разделенной камеры сгорания, в которой в результате предварительного частичного сгорания вводимого в нее топлива, возникает перепад давлений, используемый для интенсификации смесеобразования и горения в основной части камеры сгорания.

23. Что такое кривошипно-шатунный механизм?

* Механизм для преобразования возвратно-поступательного движения поршней в движение вращения коленчатого вала двигателя.

24. Какие детали выполняют функции КШМ в двигателе Ванкеля?

* Ротор с шестерней внутреннего зацепления, эксцентриковый вал, шестерня внешнего зацепления в корпусе двигателя.

25. Назовите основные функции поршневой группы.

* Функция подвижной стенки рабочей камеры, функция передачи давления газов через шатун коленчатому валу, функция уплотнения рабочей камеры, функция теплоотвода.

26. Перечислите основные требования, предъявляемые к материалу поршней.

* Малый удельный вес, низкий коэффициент теплового расширения, прирабатываемость, прочность, износостойкость и антифрикционность.

27. Для чего нужны прорези в направляющей части поршня?

* Для организации теплового барьера, снижающего передачу тепла от головки поршня юбке.

28. Что такое перекладка поршня?

* Перемещение поршня в пределах зазора между цилиндром и поршнем при изменении направления действия боковой силы.

29. Назовите типы шатунов многорядных двигателей.

* Одинарные шатуны, шатуны вильчатой конструкции, система главного и прицепного шатунов.

30. Что такое уравнивающий механизм?

* Механизм с эксцентричными массами, приводимый от коленчатого вала с необходимым передаточным отношением, снижающий гармонические составляющие неуравновешенных сил и крутящих моментов.

31. Назовите способы упрочнения и создания износостойкой внутренней поверхности цилиндров из алюминиевых сплавов.

- * а) Покрытие поверхности твердым хромом;
- б) покрытие поверхности никелем с включениями карбида;
- в) введение в сплав никелеграфитовой пудры;
- г) микродуговое оксидирование;
- д) нанесение маслоудерживающего рельефа.

32. Назовите основные способы упрочнения и создания износостойкой внутренней поверхности чугунных цилиндров.

* Азотирование, закалка, хромирование, сульфидирование и фосфатирование, нанесение маслоудерживающего рельефа.

33. Назовите основные функции цилиндров ДВС.

* Функция стенок рабочей камеры, функция направляющих поверхностей для поршня, функция теплоотвода.

34. Как производится уплотнение газового стыка между головкой и цилиндром?

* Прокладкой, резьбой при наворачивании индивидуальной головки, поверхностью металлического контакта, герметиками.

35. Из каких основных частей состоит механизм клапанного газораспределения?

* Привод распределительного вала, распределительный вал с кулачками, привод клапанного механизма, клапанный механизм.

36. Что произойдет при изменении требуемого зазора в кинематической цепи ГРМ?

* При увеличении – изменение фаз газораспределения (уменьшение времени-сечения), при уменьшении – неплотная посадка клапана в седло.

37. Что такое гильзовое газораспределение?

* Золотниковое газораспределение, осуществляемое поршнем двигателя.

38. Что такое фазы газораспределения?

* Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных отверстий, выраженные в углах поворота вала двигателя.

39. Что такое время-сечение отверстия?

* Характеристика пропускной способности отверстия с переменной по времени площадью сечения, равная определенному интегралу площади проходного сечения клапана или окна по времени или углу поворота вала.

40. Что такое система воздухообмена?

* Совокупность деталей, узлов и агрегатов, предназначенная для подачи свежего заряда в цилиндр двигателя и удаления отработавших газов из цилиндра.

41. Назовите основные способы глушения газодинамического шума ДВС.

* а) Активный способ глушения за счет диссипации энергии звуковых волн в поглощающей облицовке;

б) реактивный способ глушения за счет перераспределения энергии звуковых волн по частоте.

42. Назовите основные методы нейтрализации отработавших газов.

* Термическая нейтрализация, каталитическая окислительная нейтрализация, каталитическая восстановительная нейтрализация.

43. Что такое трехкомпонентный нейтрализатор?

* Окислительно-восстановительный каталитический нейтрализатор для одновременной нейтрализации углеводородов, окиси углерода и окислов азота, в условиях поддержания стехиометрического состава смеси на входе в двигатель.

44. Что такое система пуска?

* Совокупность деталей, узлов и агрегатов, обеспечивающих пуск двигателя.

45. Перечислите основные способы пуска двигателей.

* Пуск мускульной силой, пуск электрическим двигателем, пуск вспомогательным ДВС, пуск сжатым воздухом, пуск гидравлическим двигателем, пуск взрывом.

46. Что такое система зажигания?

* Совокупность деталей, узлов и агрегатов, обеспечивающая воспламенение смеси от внешнего источника энергии, например, посредством искрообразования в свече зажигания.

47. Что такое классическая система зажигания?

* Индуктивная система зажигания, состоящая из индукционной катушки, контактного прерывателя с параллельно включенным конденсатором, источника энергии (батареи), распределителя (при необходимости).

48. Что такое температурный предел самоочищения свечи зажигания?

* Минимальная температура теплового конуса изолятора свечи зажигания, обеспечивающая ее самоочищение от нагара.

49. Перечислите современные методы расчета, применяемые для определения полей температур, деформаций и напряжений в деталях ДВС.

* Метод конечных элементов, метод конечных разностей, метод граничных элементов, метод конечных объемов, метод свободных сеток.

50. В чем заключается метод конечных элементов?

* В аппроксимации непрерывной функции дискретной моделью, которая строится на множестве кусочно-непрерывных функций, определенных на конечном числе подобластей.

51. Перечислите основные этапы метода конечных элементов.

* Идеализация, дискретизация, решение.

52. Назовите и дайте краткую характеристику методам проектирования, применяемым в САПР двигателей.

* а) Метод нисходящего проектирования – от «общего к частному», от систем к их составным частям;

б) метод восходящего проектирования – от «частного к общему», от элементной базы к системам.