

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНСТРУИРОВАНИЕ ДВС»,  
СЕМЕСТР 7, гр. 2320, 2321, 2420, 2421, 5380**

1. Проектирование ДВС: понятие. Этапы проектирования ДВС.
2. Требования, предъявляемые к проектируемому ДВС.
3. Основные задачи и положения расчетов на прочность, жесткость, износостойкость и долговечность.
4. Допускаемые напряжения при статическом расчете прочности.
5. Расчет ДВС на выносливость. Циклы изменения напряжений. Предел выносливости.
6. Диаграмма предельных амплитуд. Вывод формул для определения коэффициента запаса прочности.
7. Факторы, влияющие на усталостную прочность.
8. Численные методы расчета напряженно-деформированного состояния. Метод конечных элементов: Основные положения.
9. Теоретические основы метода конечных элементов. Вывод основного уравнения МКЭ.
10. Этапы реализации метода конечных элементов. Программы МКЭ, структура программ.
11. Получение матриц жесткости конечных элементов.
12. Алгоритмы формирования глобальной матрицы жесткости и решения систем алгебраических уравнений.
13. Коленчатый вал. Условия работы. Особенности конструкции. Материалы.
14. Общие положения расчета коленчатого вала на выносливость. Расчетные схемы.
15. Расчет рамовой (коренной) шейки коленчатого вала на выносливость.
16. Расчет шатунной шейки коленчатого вала на выносливость.
17. Расчет щеки коленчатого вала на выносливость.
18. Расчет прессового соединения составных коленчатого вала.
19. Подшипники коленчатого вала. Условия работы. Конструкция. Материалы.
20. Оценка нагруженности подшипников коленчатого вала. Диаграммы, характеризующие нагруженность и долговечность подшипников.
21. Основы гидродинамического расчета подшипников коленчатого вала.
22. Шатун. Особенности конструкции. Материалы. Условия нагружения шатуна.
23. Расчетные схемы элементов шатуна. Условия нагружения шатуна.
24. Расчет верхней головки шатуна на растяжение.
25. Расчет верхней головки шатуна на сжатие.
26. Напряжения от запрессовки втулки и от нагрева верхней головки шатуна. Определение коэффициента запаса прочности верхней головки шатуна.
27. Оценка нагруженности подшипника верхней головки шатуна.
28. Расчет стержня шатуна.
29. Расчет на выносливость кривошипной головки шатуна.
30. Шатунные болты. Определение усилия предварительной затяжки.
31. Проектный и поверочный расчеты шатунного болта.
32. Крейцкопфный механизм ДВС. Назначение. Конструкция. Условия работы.
33. Расчет на прочность штока поршня.
34. Расчет на прочность и износостойкость поперечены крейцкопфного механизма.
35. Ползуны крейцкопфного механизма. Расчет на прочность и износостойкость.
36. Поршневая группа. Назначение. Особенности конструкции поршней. Материалы.
37. Тепловая и механическая напряженность поршня. Особенности конструкций не-охлаждаемых и охлаждаемых поршней.
38. Способы охлаждения поршней ДВС.
39. Оценка температурного состояния поршня.
40. Определение механических напряжений в днище поршня.
41. Определение температурных напряжений в днище поршня от радиального теплового потока.

42. Определение температурных напряжений в днище поршня от осевого теплового потока. Вычисление эквивалентных напряжений.
43. Конструктивные соотношения поршня.
44. Проверочные расчеты боковой поверхности поршня.
45. Поршневой палец. Условия работы. Особенности конструкции. Материалы.
46. Расчет поршневого пальца на выносливость.
47. Проверка поршневого пальца на жесткость.
48. Поршневые кольца. Назначение. Особенности конструкции. Материалы.
49. Способы изготовления поршневых колец с заданной эпюрой давления.
50. Зависимости между формой поршневого кольца и величиной радиального давления.
51. Расчет поршневого кольца на прочность.