

ПРИМЕРНЫЙ перечень

вопросов по дисциплине КиП АД, 7 семестр, ЗАЧЕТ

1. Охарактеризуйте цели и задачи расчета прочности и динамики авиационных двигателей.
2. Охарактеризуйте порядок построения моделей для решения задач расчета прочности и динамики элементов авиадвигателей.
3. Охарактеризуйте основные гипотезы, допущения и расчетные соотношения для решения задач расчета прочности и динамики элементов авиадвигателей.
4. Поясните происхождение и дайте классификацию усилий, действующих в ГТД.
5. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при определении осевых сил, действующих на основные узлы ГТД.
6. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при определении крутящих моментов, действующих на основные элементы ГТД.
7. Охарактеризуйте усилия, действующие на рабочие лопатки компрессора и турбины.
8. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при определении напряжений растяжения в пере рабочей лопатки от действия центробежных сил.
9. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при определении напряжений изгиба и кручения в рабочей лопатке от действия центробежных сил.
10. Охарактеризуйте расчет коэффициента компенсации напряжений изгиба в корневом сечении рабочей лопатке. Как изменится коэффициента компенсации при изменении режима полета?
11. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при определении газодинамической нагрузки, действующей на лопатку.
12. Порядок расчета изгибающих моментов и напряжений от газодинамических сил (включая расчетные отношения).
13. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при оценке статической прочностью лопаток ГТД. Виды запаса прочности.
14. Охарактеризуйте порядок расчета и расчетные отношения при оценке температурных напряжений в лопатках ГТД.

15. Охарактеризуйте влияние эксплуатационных факторов на накопление повреждений в рабочих лопатках ГТД.
16. Дайте понятие остаточного ресурса. Охарактеризуйте влияние режимов работы двигателя на запасы прочности лопаток компрессора и турбины. Влияние запасов прочности на безопасность полетов.
17. Охарактеризуйте усталостные разрушения лопаток компрессора и турбины при эксплуатации. Опишите причины возникновения колебаний лопаток.
18. Опишите гармонический состав сил, возбуждающих колебания элементов ГТД. Сформулируйте задачи динамического расчета элементов авиадвигателей.
19. Охарактеризуйте виды, формы колебаний и особенности спектра частот колебаний рабочих лопаток ГТД.
20. Охарактеризуйте порядок определения частот свободных изгибных колебаний лопатки постоянного сечения (с расчетными отношениями). Особенности спектра частот.
21. Охарактеризуйте порядок определения частот свободных изгибных колебаний рабочей лопатки ГТД с учетом переменности сечения и действия центробежных сил (с расчетными отношениями)
22. Охарактеризуйте влияние формы пера лопатки ГТД, типа и конструкции соединения лопатки с диском и режимов работы двигателя на частоты свободных изгибных колебаний рабочих лопаток.
23. Охарактеризуйте формы крутильных и изгибно-крутильных колебаний лопаток ГТД. Опишите порядок определения частот. Дайте понятие о явлении флаттера лопаток.
24. Охарактеризуйте вынужденные колебания лопаток ГТД. Охарактеризуйте резонансные режимы. Резонансная диаграмма.
25. Дайте понятие усталостной прочности лопаток. Порядок оценки вибропрочности. Охарактеризуйте мероприятия по повышению долговечности лопаток и безопасности полетов. Охарактеризуйте способы устранения опасных резонансных режимов в ГТД.
26. Охарактеризуйте нагрузки, действующие на диски роторов ГТД. Сформулируйте задачу расчета на прочность. Опишите основные расчетные соотношения.
27. Опишите порядок определения напряжений и деформаций в диске постоянной толщины (с расчетными отношениями).

28. Охарактеризуйте влияние конструкции диска ГТД и эксплуатационных факторов на величину и распределение напряжений и деформаций.
29. Опишите порядок расчета напряжений и деформаций в диске произвольного профиля. Расчетные отношения метода конечных разностей.
30. Опишите порядок расчета напряжений и деформаций в роторах ГТД барабанно-дискового типа.
31. Особенности расчета на прочность колес центробежного компрессора и центростремительной турбины ГТД.
32. Охарактеризуйте порядок оценки статической прочности дисков ГТД. Расчетные отношения для оценки местной прочности по эквивалентным напряжениям; запаса прочности по разрушающей и допустимой частоте вращения. Охарактеризуйте влияние условий эксплуатации на прочность и надежность работы дисков.
33. Проанализируйте прочностные ограничения, накладываемые на эксплуатационные характеристики двигателей.
34. Охарактеризуйте экспериментальные методы исследования динамических характеристик рабочих лопаток ГТД

35. Охарактеризуйте основные эксплуатационно-технические параметры ГТД, показатели надежности, эффективности эксплуатации ГТД
36. Охарактеризуйте компоновочные схемы ГТД и области рационального применения различных компоновочных схем
37. Охарактеризуйте силовые схемы ГТД и области рационального применения различных силовых схем
38. Охарактеризуйте назначение, требования (и способы их реализации), предъявляемые к входным и выходным устройствам ГТД; основные типы и характеристики устройств
39. Охарактеризуйте назначение, требования (и способы их реализации), предъявляемые к компрессорам ГТД и их основные характеристики. Классификация компрессоров
40. Охарактеризуйте назначение, требования (и способы их реализации), предъявляемые к камерам сгорания ГТД и их основные характеристики. Классификация камер сгорания

41. Охарактеризуйте назначение, требования, предъявляемые к турбинам (и способы их реализации) и их основные характеристики. Классификация турбин
42. Охарактеризуйте типичные схемы роторов ГТД.
43. Охарактеризуйте передачу усилий на корпус двигателей различных типов. Крепление различных типов АД на ЛА.
44. Охарактеризуйте способы профилирования проточной части компрессоров
45. Охарактеризуйте конструктивные схемы способов передачи крутящего момента и осевой силы в компрессорах ГТД.
46. Охарактеризуйте конструктивные схемы статоров компрессоров и турбин ГТД.
47. Охарактеризуйте принципы выбора радиальных зазоров в компрессорах. Мероприятия, направленные на снижение величины относительных зазоров. Активное управление радиальными зазорами
48. Охарактеризуйте способы профилирования проточной части ГТД, их преимущества и недостатки. Влияние способа профилирования на технологичность ГТД
49. Охарактеризуйте средства механизации компрессоров
50. Охарактеризуйте конструктивные элементы камер сгорания
51. Охарактеризуйте конструкцию и основные геометрические параметры рабочих лопаток компрессоров и турбин .
52. Охарактеризуйте условия работы и требования, предъявляемые к дискам ГТД. Разновидности конструкций дисков и их геометрические параметры.
53. Охарактеризуйте виды замковых соединений “лопатка-диск” и способы фиксации рабочих лопаток в осевом направлении, применяемых в ГТД
54. Охарактеризуйте виды замковых соединений “лопатка-корпус” и способы фиксации лопаток в окружном направлении, применяемых в ГТД
55. Охарактеризуйте способы охлаждения деталей газовых турбин и факторы, влияющие на его эффективность
56. Охарактеризуйте конструктивные схемы способов передачи крутящего момента и осевой силы в турбинах ГТД.

57. Охарактеризуйте критерии выбора осевых и радиальных зазоров в газовых турбинах. Мероприятия, направленные на снижение величины относительных зазоров. Активное управление радиальными зазорами
58. Выполнить сравнительный анализ конструктивных мероприятий по разгрузке рабочих лопаток компрессоров и турбин
59. Охарактеризуйте типичные неисправности компрессоров ГТД, способы их обнаружения
60. Охарактеризуйте типичные неисправности камер сгорания ГТД, способы их обнаружения
61. Охарактеризуйте типичные неисправности турбин ГТД, способы их обнаружения
62. Охарактеризуйте уплотнения, применяемые в проточной части ГТД и его опорах. Расходная характеристика уплотнения и способы повышения эффективности уплотнения
63. Охарактеризуйте материалы, используемые в конструкции компрессоров и их влияние на эксплуатационные свойства АД.
64. Охарактеризуйте материалы, используемые в конструкции газовых турбин и их влияние на эксплуатационные свойства АД.
65. Типы реверсивных устройств. Их сравнительная характеристика. Особенности конструкции.
66. Охарактеризуйте типичные неисправности выходных устройств ГТД, способы их обнаружения
67. Дайте понятие эксплуатационной технологичности и Охарактеризуйте конструктивные способы ее обеспечения
68. Дайте понятие эксплуатационной надежности и охарактеризуйте конструктивные способы ее обеспечения
69. Дайте понятие экологичности двигателя и охарактеризуйте конструктивные способы ее обеспечения

(ответы уметь проиллюстрировать примерами конструкций, стендов и лабораторных установок, размещенных в лабораториях кафедры)