

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**  
**вступительных испытаний в аспирантуру**  
**по укрупненной группе научных специальностей**

**2.5 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(научные специальности 2.5.2 «Машиноведение», 2.5.3 «Трение и износ в машинах», 2.5.5 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»)

1. Структура механизмов. Классификация кинематических пар. Структурные формулы механизмов. Понятие структурной группы. Методы выявления избыточных связей и местных подвижностей механизма.

2. Кинематический анализ плоских и пространственных механизмов с низшими кинематическими парами.

3. Методы анализа кинематики открытых (плоских и пространственных) кинематических цепей.

4. Синтез (методы проектирования) механизмов. Передаточные и направляющие механизмы. Входные и выходные характеристики двигателей.

5. Параметры синтеза механизмов.

6. Механизмы с высшими кинематическими парами. Основная теорема зацепления. Методы построения сопряженных профилей. Кулачковые механизмы. Синтез кулачковых механизмов по заданному закону перемещения выходного звена. Оптимизация параметров кулачковых механизмов.

7. Механизмы с пневматическими, гидравлическими и электрическими приводами; статические и динамические.

8. Основные виды передач.

9. Простые зубчатые механизмы (эвольвентные, цевочные, передача Новикова, конические, винтовые, гипоидные, спироидные). Зубчато-рычажные механизмы. Механизмы прерывистого движения. Качественные характеристики.

10. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными и подвижными осями. Основные методы разбивки передаточного отношения по ступеням. планетарные механизмы, волновые передачи, дифференциалы, коробки скоростей. Методы определения передаточных чисел сложных планетарных механизмов. Ограничения на число зубьев и число сателлитов.

11. Определение сил реакций в кинематических парах без учета и с учетом трения. Условия статической определимости механизма. Структурные группы (группы Ассур). Графический и численный методы силового расчета. Работа сил трения.

12. КПД машин циклического действия, КПД машин при последовательном и параллельном соединении механизмов.

13. Виды неуравновешенности механизмов, полное и частичное статическое уравновешивание механизмов. Особенности уравновешивания открытых кинематических цепей. Статическая и динамическая балансировка роторов.

14. Причины, источники колебаний в механизмах и машинах. Методы исследования колебаний. Воздействие колебаний на человека-оператора и технические объекты. Основные методы виброзащиты. Пассивные и активные виброзащитные системы.

15. Схемы работы машин. Механические системы управления. Применение компьютерной техники в системах управления. Особенности механизмов и средств автоматизации технологического оборудования.

16. Основные задачи эксперимента на стадии проектирования, производства и эксплуатации машин. Методы экспериментального определения технических параметров машин.

17. Трение в высших и низших кинематических парах. Подшипники и фрикционные устройства. Основные закономерности изменения коэффициента трения скольжения.

18. Атомно-кристаллическое строение материалов. Кристаллические решетки, их типы и параметры.

19. Анизотропия и полиморфизм. Строение металлов.
20. Дефекты кристаллической структуры.
21. Основные закономерности кристаллизации металлов.
- 22.. Строение металлических слитков. Дефекты их строения.
23. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки.
24. Механические свойства, определяемые при испытаниях на растяжение.
25. Методы испытаний на твердость.
26. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.
27. Механические свойства, определяемые при циклических испытаниях.
28. Изнашивание материалов. Виды изнашивания.
29. Упругая и пластическая деформации.
30. Дислокационный механизм пластической деформации.
31. Методы повышения конструкционной прочности.
32. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
33. Основные закономерности разрушения металлов.
34. Сплавы. Фазы в металлических сплавах.
35. Диаграмма состояния. Примеры диаграмм состояния. Правило отрезков. Правило Курнакова.
36. Компоненты и фазы в сплавах Fe-C.
37. Классификация сталей.
38. Диаграмма состояния Fe-C. Характеристика линий и точек.
39. Влияние углерода и других примесей на структуру и свойства сталей.
40. Термическая обработка, ее виды. Основные виды термообработки сталей.
41. Алюминий и его сплавы.
42. Медь и ее сплавы.
43. Строение и классификация полимеров, особенности их свойств.

44. Особенности свойств полимеров. Композиционные материалы.
45. Состав, классификация, свойства пластмасс.
46. Состав, строение, свойства резины.
47. Исходные материалы для производства металлов и сплавов.
48. Производство чугуна в доменных печах.
49. Технология выплавки стали.
50. Получение отливок в песчано-глинистых формах.
51. Специальные виды литья.
52. Физические процессы при обработке резанием.
53. Инструментальные материалы для обработки резанием.
54. Виды обработки материалов давлением.
55. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металлов.
56. Физические процессы при сварке металлов.
57. Классификация способов сварки.
58. Сварка металлов плавлением.
59. Сварка металлов давлением.
60. Термомеханическая сварка.
61. Технологические особенности сварки цветных, тугоплавких и черных металлов.
62. Пайка материалов. Технология пайки металлов.
63. Классификация методов ЭФХО.
64. Электроэрозионная обработка материалов.
65. Электрохимическая обработка материалов.
66. Общая характеристика метода порошковой металлургии.
67. Способы получения металлических порошков. Технология получения изделий методом ПМ.
68. Технология наплавки.
69. Технология напыления.
70. Обработка материалов с помощью лазеров.