



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А.Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

101990, Россия, Москва, Малый Харитоньевский пер., дом 4
телефон: (495) 624-98-00, факс: (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru

ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ,
для сдающих вступительные испытания в аспирантуру ИМАШ РАН,
по направлению подготовки 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(научные специальности: 05.02.11 «Методы контроля и диагностика в машиностроении»; 05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин»; 05.02.04 «Трение и износ в машинах»; 05.02.05 «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»; 05.02.18 «Теория механизмов и машин»)

1. Физические величины и их измерения.
2. Преобразование Фурье и его свойства. Спектральные характеристики сигнала.
3. Основные виды и источники излучений радиационного контроля.
4. Преобразование Лапласа и его свойства.
5. Функция передачи системы.
6. Классификация ультразвуковых методов контроля.
7. Методы и средства акустико-эмиссионной диагностики: основные понятия, параметры сигнала, оценка результатов.
8. Магнитные методы и средства контроля.
9. Электрические методы контроля.
10. Погрешности и их классификация.
11. Радиоволновые методы контроля.
12. Оптические методы контроля.
13. Методы радиационного контроля (радиография, радиоскопия, радиометрия), их достоинства и недостатки.
14. Методики измерений и методики поверки.
15. Задачи фильтрации.
16. Вихретоковые методы и средства контроля.
17. Классификация методов и средств радиоволнового контроля.
18. Волновое уравнение. Распространение плоской волны.
19. Автокорреляционная и взаимно корреляционная функции и их свойства.
20. Волновое уравнение. Особенности распространения волны в ближней и дальней зонах излучателя.
21. Дифракция в видимой и рентгеновской области электромагнитного излучения.

22. Методы оптимального планирования эксперимента.
23. Вихретоковый контроль.
24. Магнитные методы контроля
25. Методы защиты от помех.
26. Характеристики распределения случайной величины.
27. Тепловые методы контроля и диагностики.
28. Статистические распределения. Распределение Гаусса и его характеристики.
29. Ультразвуковые методы контроля и диагностики.
30. Вибро- и шумодиагностика.
31. Радиационные методы контроля.
32. Методы и средства течечеискания.
33. Оптические методы контроля.
34. Структура механизмов. Классификация кинематических пар. Структурные формулы механизмов. Понятие структурной группы. Голономные (геометрические) и неголономные связи в механизмах. Локальные и структурные избыточные связи. Влияние избыточных связей на характеристики механизмов. Методы выявления избыточных связей и местных подвижностей механизма.
35. Структурный синтез механизмов.
36. Кинематический анализ плоских и пространственных механизмов с низшими кинематическими парами. Функция положения механизмов и кинематические передаточные функции. Аналогии скоростей, ускорений, передаточные отношения. Основные методы определения положений, скоростей и ускорений звеньев и точек на звеньях плоских и пространственных механизмов с низшими кинематическими парами.
37. Методы анализа кинематики открытых (плоских и пространственных) кинематических цепей.
38. Синтез (методы проектирования) механизмов. Передаточные и направляющие механизмы. Входные и выходные характеристики двигателей.
39. Параметры синтеза механизмов.
40. 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.
41. Механизмы с пневматическими, гидравлическими и электрическими приводами; статические и динамические.
42. Основные виды передач.
43. Простые зубчатые механизмы (эвольвентные, цевочные, передача Новикова, конические, винтовые, гипоидные, спироидные). Зубчато-рычажные механизмы. Механизмы прерывистого движения. Качественные характеристики.
44. 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.
45. Определение сил реакций в кинематических парах без учета и с учетом трения. Условия статической определимости механизма. Структурные группы (группы Ассура). Графический и численный методы силового расчета. Работа сил трения.
 46. КПД машин циклического действия, КПД машин при последовательном и параллельном соединении механизмов.
 47. Виды неуравновешенности механизмов, полное и частичное статическое уравновешивание механизмов. Особенности уравновешивания открытых кинематических испей. Статическая и динамическая балансировка роторов.
 48. Динамические модели мантии с одной и несколькими степенями свободы. Приведение сил и масс. Уравнения движения машинного агрегата в энергетической форме и в форме моментов. Особенности учета переменности инерционных параметров. Методы исследования движения машинного агрегата при силах, зависящих от положения и скорости. Установившиеся и переходные процессы в машинных агрегатах. Критерии оценки движения.
 49. 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.
 50. Схемы работы машин. Тактограммы работы машин. Механические системы управления. Применение компьютерной техники в системах управления. Особенности механизмов и средств автоматизации технологического оборудования.
 51. Основные задачи эксперимента на стадии проектирования, производства и эксплуатации машин. Методы экспериментального определения технических параметров машин.
 52. Области применения роботов-манипуляторов. Экономические, социальные и технические аспекты использования промышленных роботов-манипуляторов. Основные системы манипуляционного робота: механическая рука, система управления. Проблемы структурно-кинематического синтеза механической руки; прямые и обратные задачи кинематики. Принципы построения передаточных механизмов. Статическое уравновешивание звеньев робота.
 53. Трение в высших и низших кинематических парах. Подшипники и фрикционные устройства. Основные закономерности изменения коэффициента трения скольжения.