

Вопросы к вступительному экзамену
по направлению 15.06.01 Машиностроение

Профиль - Роботы, мехатроника и робототехнические системы

1. Понятие мехатронной системы. Принцип синергетической интеграции элементов мехатронной системы. Примеры мехатронных модулей и систем, их классификация, особенности конструкции.
2. Типы управляющих устройств, применяемых для управления промышленными роботами и робототехнологическими комплексами. Особенности систем компьютерного управления движением.
3. Обобщённая структура мехатронной системы. Принцип программно-аппаратной интеграции при реализации мехатронной системы. Прецизионные механические подсистемы в мехатронике, особенности их конструкции и компоновки.
4. Кинематическое управление манипулятором (по положению, по вектору скорости, по вектору силы). Дистанционное полуавтоматическое, командное и копирующее управление.
5. Функциональное назначение и классификация роботов по областям применения. Промышленные роботы, типовые конструкции отечественных и зарубежных промышленных роботов. Классификация промышленных роботов по типу кинематической схемы.
6. Системы технического зрения, их структура и аппаратные средства. Предварительная обработка информации. Распознавание зрительных образов. Анализ двумерных и трёхмерных сцен.
7. Обобщенная функциональная схема, элементы и подсистемы роботов. Манипуляторы, схваты и рабочие органы, силовые агрегаты, механизмы разгрузки, системы очувствления, управляющие устройства, средства передвижения.
8. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.
9. Системный подход при проектировании мехатронных систем. Методы моделирования и автоматизированного проектирования.

10. Определение обобщённых координат, скоростей и ускорений звеньев манипулятора.
11. Понятие робототехнической системы (РТС). Структура и компоненты РТС. Робототехника в современном автоматизированном производстве.
12. Приводы переменного тока. Устройство и механические характеристики асинхронных двигателей. Современные приводы на основе асинхронных двигателей и векторного управления.
13. Классификация приводов, используемых в робототехнике и мехатронике. Электромеханические, электрогидравлические и электропневматические приводы в робототехнике и мехатронике.
14. Энергетический расчет силовых агрегатов и принципы выбора их элементов. Типовые режимы работы и диаграммы нагрузки. Тепловой расчёт.
15. Классификация информационных устройств, применяемых в робототехнике и мехатронике. Датчики внешней и внутренней информации. Датчики положения, скорости, ускорения, сил и моментов, тактильные датчики.
16. Импульсное регулирование частоты вращения. Применение широтно-импульсной модуляции. Механические характеристики двигателя постоянного тока при широтно- импульсном управлении.
17. Требования к технологическому процессу и конструкции изделий, обусловленные роботизацией. Принципы построения информационной структуры компьютеризированного производства, использующего РТС.
18. Мобильные роботы. Особенности конструкции и управления. Области применения.
19. Обобщенная функциональная схема эргодической (человеко-машинной) системы. Интерфейсы в системе «человек – робототехническая система». Способы взаимодействия оператора с роботом. Полуавтоматическое и командное управление, копирующее управление манипулятором.
20. Системы силомоментного очувствления, конструкции датчиков, способы обработки сигналов. Применение роботов с силомоментным очувствлением