**Вопросы для подготовки к экзамену**

по дисциплине Современные методы управления в робототехнике и мехатронике

(1 курс, 1 семестр)

1. Понятие интеллектуального управления. Интеллект. Искусственный интеллект. История и тенденции развития искусственного интеллекта
2. Понятия адаптации. Адаптивные системы. Адаптивное управление. Свойства, которые характеризуют процесс адаптации.
3. Классификация адаптивных систем. Особенности самонастраивающихся и самоорганизующихся адаптивных систем. Информационные устройства адаптивных систем.
4. Структура адаптивной системы. Основной контур управления и вспомогательный контур адаптации. Адаптивные системы разомкнутого типа. Адаптивные системы замкнутого типа.
5. Пример адаптивной системы с разомкнутыми цепями самонастройки. Структура, математическая модель и алгоритм функционирования системы.
6. Пример системы с замкнутыми цепями самонастройки и сигнальной адаптацией. Эталонная модель. Структура, математическая модель и алгоритм функционирования системы.
7. Пример системы с замкнутыми цепями самонастройки и параметрической адаптацией. Тестовые воздействия. Структура, математическая модель и алгоритм функционирования системы.
8. Пример адаптивной подсистемы регулирования скорости следящего привода с дополнительным воздействием.
9. Идентификация момента инерции. Структура, математическая модель и алгоритм функционирования системы.
10. Адаптивная система роботизированной механообработки. Критерии эффективности и особенности технологического процесса роботизированной механообработки.
11. Математическая модель влияния внешних сил на отклонения рабочего органа шестистепенного универсального манипулятора.
12. Построение адаптивной системы управления робототехническим комплексом механообработки. Структура адаптивной системы управления движением рабочего органа механообрабатывающего робота.
13. Применение комбинированного уравнения для повышения точности следящих приводов.
14. Проблема низкой точности следящих приводов при изменении задающего воздействия. Математическое описание. Скоростная ошибка.
15. Увеличение точности отработки задающих воздействий путём создания системы комбинированного уравнения. Ошибка отработки гармонического задающего воздействия.
16. Повышение точности следящих систем при использовании компенсирующих связей по возмущающим воздействиям. Математическое описание. Формирование компенсирующих воздействий. Косвенное измерение внешних сил. Проблема устойчивости.
17. Понятие пространства состояний и переменных состояния. Многомерные системы. Фазовое пространство. Фазовые переменные. Фазовая траектория. Пример колебательного звена.
18. Переменные состояния. Вектор состояния. Пространство состояний. Пример коллекторного двигателя постоянного тока.
19. Матрица состояния системы. Матрица управления. Матрица наблюдения. Структурная схема модели системы, представленной в пространстве состояний.
20. Определение передаточной матрицы системы по её описанию в пространстве состояния.
21. Передаточная матрица системы. Пример коллекторного двигателя постоянного тока.
22. Построение модели линейной системы в пространстве состояния по её передаточной функции. Сопровождающая матрица многочлена. Структурная схема n-мерной системы с одним входом и одним выходом, описанной в пространстве состояния на основании её передаточной функции.
23. Нечёткая логика. История возникновения. Отличие от классической логики.
24. Нечёткие алгоритмы. Базы правил. Базы знаний.
25. Структура и алгоритмы систем нечёткого управления.
26. Классическая структура систем нечёткого управления Мамдани.
27. Структура и алгоритмы систем нечёткого управления.
28. Классическая структурная схема системы нечёткого управления Мамдани.
29. Что такое фаззификация и дефаззификация?
30. Структура регулятора на основе нечёткой логики.
31. Управление на основе нечёткой логики.
32. Нечёткий регулятор, база знаний и база правил. Особенности и свойства нечёткого регулятора.
33. Динамический фильтр. Фаззификация и дефаззификация.
34. Нечёткое управление. Вывод результата. Методы MAX-MIN и MAX-DOT.
35. Нечёткий логический вывод. Операции активизации правил и композиции (объединения). Способы MAX-MIN и MAX-DOT.
36. Объединение при наличии нескольких правил, определяющих один и тот же выход. Методы дефаззификации. Дефаззификация по Мамдани.
37. Особенности дефаззификации. Метод центра тяжести.
38. Примеры нечёткого регулирования.
39. Фаззификация и дефаззификация. Степень активизации правила. Нечёткий логический вывод. Механизм Мамдани.