



Директор КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
А.В. Нарьков
« 28 » _____ 2022 г.

Структура и содержание варианта экзаменационного задания для проведения вступительных испытаний в магистратуру КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

Типовой вариант

Вопрос №1. Приведите общую структуру приводов промышленного робота. Опишите приводы по степени управляемости. Дайте классификацию приводов промышленных роботов.(8 баллов)

Вопрос №2. Дайте определение процесса моделирования. Опишите этапы моделирования. (8 баллов)

Вопрос №3. Определите время начала торможения привода манипулятора, для обеспечения изменения значения обобщенной координаты на 60° за минимальное время, если максимальная скорость привода, отвечающего за эту обобщенную координату 30 град/сек, максимальное ускорение разгона 5 град/с², ускорение торможения 10 град/с².....(8 баллов)

Вопрос №4. Передаточная функция разомкнутой системы имеет вид:

$$W(s) = \frac{K}{s(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$$

Определить передаточную функцию замкнутой системы, исследовать устойчивость разомкнутой и замкнутой системы, определить границы изменения коэффициента усиления.(8 баллов)

Вопрос №5. Определить оригинал функции, если его изображение имеет вид:

$$X(s) = \frac{3}{s(s^2 + 3s + 2)} = \frac{B(s)}{sA(s)} \dots\dots\dots(8 \text{ баллов})$$

Вопрос №6. Охарактеризуйте электрические приводы для промышленных роботов и приведите общие требования к приводам промышленных роботов..... (8 баллов)

Вопрос №7. Приведите основные шаги для построения модели в SimMechanics (12 баллов)

Вопрос №8. Определите возможные степени интерполяционных многочленов для обобщенной координаты при планировании гладкой траектории, разбитой на 5 участка, в случае интерполирования сплайнами с условием на гладкость по второй производной. Обоснуйте (выведите) применяемые формулы..... (12 баллов)

Вопрос №9. Приведите блок-схему двухзвенного механизма, в котором первое звено имеет одну вращательную степень свободы (ось z), тогда как второе звено соединено с первым таким образом, что имеет одну вращательную степень свободы относительно первого

(также ось z). Для построения блок-схемы используйте блоки SimMechanics (Simulink). Необходимо учесть, что на механизм действует сила гравитации (-y), придающая телу ускорение 15 м/с² (возможны ограничения на движение тела вдоль оси, по которой действует сила гравитации).(12 баллов)

Вопрос №10. Задана передаточная функция разомкнутой системы с единичной

$$W(s) = \frac{K}{s(Ts + 1)}$$

отрицательной обратной связью, на вход которой поступает входной сигнал $x(t) = \delta(t)$. Определить интегральную квадратичную оценку (ИКО) для выходного сигнала системы..... (16 баллов)