

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Управление роботами и робототехническими устройствами»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

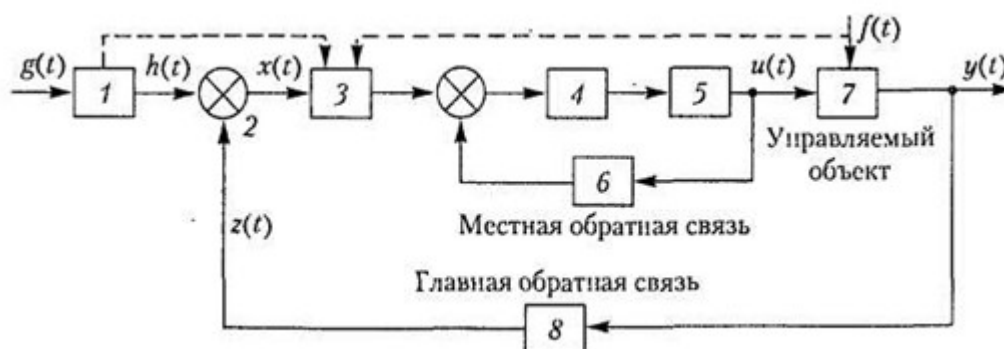
1. Системы, изменяющие управляемую величину по заранее заданной программе, называются:

- А) Стабилизирующими системами;
- Б) Программными системами;
- В) Экстремальными системами.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

2. На рисунке



величина $x(t)$:

- А) Задающее воздействие;
- Б) Возмущающее воздействие;
- В) Величина рассогласования.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

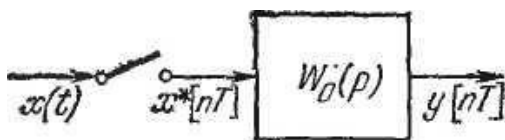
3. Система автоматического управления называется экстремальной, в случае, если режим работы управляемого объекта:

- А) Наивыгоднейший;
- Б) Оптимальный;
- В) Стабилизированный.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

4. Непрерывная часть объекта управления совместно с ключом на ее входе, как показано на рисунке, называется



- А) Импульсное реле;
 Б) Импульсный фильтр;
 В) Переключатель частот.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие определения классов автоматических систем:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Система непрерывного действия | А) Система, в которой хотя бы в одном звене при непрерывном изменении входной величины выходная величина изменяется не непрерывно, а имеет вид отдельных импульсов, появляющихся через некоторые промежутки времени |
| 2) Система дискретного действия | Б) Система, в которой хотя бы в одном звене при непрерывном изменении входной величины выходная величина в некоторых точках процесса, зависящих от значения входной величины, изменяется скачком |
| 3) Система релейного действия | В) Система, в каждом из звеньев которой непрерывному изменению входной величины во времени соответствует непрерывное изменение выходной величины |

Правильные ответы:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

2. Установите соответствие типам функций принадлежности нечетких множеств их математическое определение

- 1) Линейная А)
$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \vee d \leq x, \\ \frac{x-a}{m-a} & \text{при } a \leq x \leq m, \\ \frac{x-d}{m-d} & \text{при } m \leq x \leq d \end{cases}$$
- 2) Треугольная Б)
$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a, \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b, \\ 1 & \text{при } b \leq x \end{cases}$$
- 3) Трапецевидная В)
$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \vee d \leq x, \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b, \\ 1 & \text{при } b \leq x \leq c, \\ \frac{x-d}{c-d} & \text{при } c \leq x \leq d \end{cases}$$

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

3. Установите соответствие передаточной функции типу динамического звена:

- 1) $W(s) = \frac{k}{T \cdot s + 1}$ А) Апероидическое звено второго порядка
- 2) $W(s) = \frac{1}{(T_3 \cdot s + 1) \cdot (T_4 \cdot s + 1)}$ Б) Апероидическое звено первого порядка
- 3) $W(s) = \frac{1}{T^2 \cdot s^2 + 2 \cdot \xi \cdot T \cdot s + 1}$ В) Колебательное звено

Правильные ответы

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

4. Установите соответствие маневренности манипулятора типу объекта манипулирования

- 1) Объект имеет форму параллелепипеда А) 6
- 2) Объект имеет цилиндрическую форму Б) 4
- 3) Объект имеет сферическую форму В) 5

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите в правильной последовательности передаточные функции объекта управления в зависимости от возрастания времени переходного процесса

А) $W(s) = \frac{1}{4 \cdot s^2 + s + 1};$

Б) $W(s) = \frac{1}{0.1 \cdot s^3 + s^2 + 2 \cdot s + 1};$

В) $W(s) = \frac{1}{3 \cdot s + 1}.$

Правильный ответ: Б, В, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1.

2. Установите в правильной последовательности передаточные функции объекта управления в зависимости от возрастания величины перерегулирования:

А) $W(s) = \frac{1}{0.5 \cdot s^3 + 4 \cdot s^2 + 0.6 \cdot s + 1};$

Б) $W(s) = \frac{1}{2 \cdot s + 1};$

В) $W(s) = \frac{1}{4 \cdot s^2 + s + 1}.$

Правильный ответ: А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1.

3. Установите в правильной последовательности этапы процесса обработки нечеткой информации в блоке фаззификации:

А) Аккумуляция;

Б) Агрегация;

В) Импликация.

Правильные ответы Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1.

4. Установите в правильной последовательности алгоритм перемещения детали в точку цели на языке ARPS:

- А) OPEN
- Б) GONEAR BOX, 110
- В) GONEAR PART, 40
- Г) GONEAR , 120
- Д) GOSNEAR ,130
- Е) GO BOX
- Ж) CLOSE
- З) GOS PART

Правильные ответы В, З, Д, Ж, Б, Е, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Система, в которой хотя бы в одном звене нарушается линейность статической характеристики или же имеет место любое другое нарушение линейности уравнений динамики звена называется_____.

Правильный ответ: нелинейной

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

2. Автоматические системы, имеющие ту же самую структуру, что и обыкновенные линейные системы, и имеющие в одном или нескольких из своих звеньев запаздывание во времени начала изменения выходной величины называются_____

Правильный ответ: линейными системами с запаздыванием

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

3. Изображение САУ в виде совокупности динамических звеньев с указанием взаимосвязи между ними называется_____схемой системы.

Правильный ответ: структурной

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

4. Способ управления манипулятором путем позиционирования каждой степени подвижности манипулятора по упорам характерен для _____способа управления.

Правильный ответ: позиционного

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Индивидуальный электропривод современного манипулятора представляет собой _____ электропривод.

Правильный ответ: автоматизированный.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

2. Закон управления приводом современного манипулятора при котором управляющий сигнал формируется на основе трех показателей: пропорционального, интегрального и дифференциального называется _____.

Правильный ответ: пропорционально-интегрально-дифференциальный закон управления/ПИД-закон управления.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

3. Закон механики, согласно которому тело, имеющее фиксированную ось вращения, будет находиться в состоянии покоя или равномерного вращения, до тех пор, пока приложенные моменты не выведут его из этого состояния называется _____.

Правильный ответ: первый закон механики Ньютона/первый закон механики/первым законом механики Ньютона.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

4. Метод управления современным манипулятором при котором учитываются все силы взаимодействия между различными сочленениями называется _____.

Правильный ответ: адаптивным/адаптивное управление.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Для объекта управления, представленного передаточной функцией вида $W(s) = \frac{s+4}{s \cdot (s^2 + 6 \cdot s + 8)}$ определить нули и полюса.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Нули:

$$s + 4 = 0;$$

$$s = -4.$$

Ноль объекта $s = -4$.

Полюса

$$s \cdot (s^2 + 6 \cdot s + 8) = 0;$$

$$s = 0;$$

$$s^2 + 6 \cdot s + 8 = 0;$$

$$D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4;$$

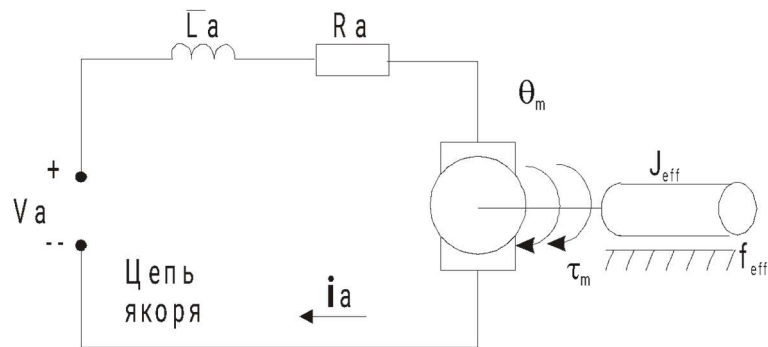
$$s_1 = \frac{-6 + \sqrt{4}}{2} = \frac{-6 + 2}{2} = -2;$$

$$s_2 = \frac{-6 - \sqrt{4}}{2} = \frac{-6 - 2}{2} = -4.$$

Полюса объекта: $s_1 = 0; s_2 = -2; s_3 = -4$.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

2. Согласно приведенной эквивалентной схеме двигателя постоянного тока с управлением в цепи якоря построить передаточную функцию от напряжения якоря к угловому перемещению вала двигателя:



Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

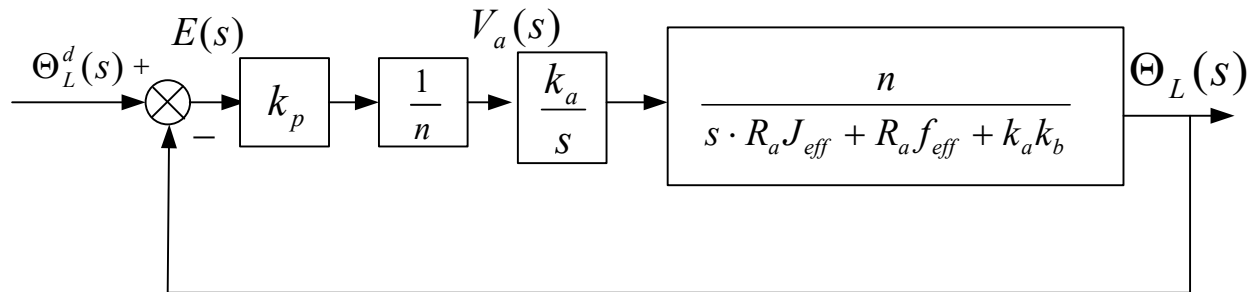
- 1) Определяем момент нагрузки, приведенный к валу нагрузки.
- 2) Определяем момент двигателя, отнесенный к валу двигателя.
- 3) Согласно закону сохранения энергии приравниваем работу, которая производится нагрузкой, приведенной к валу нагрузки к работе приведенной к валу двигателя.
- 4) Определяем момент, обеспечиваемый выходным валом двигателя, как сумму моментов.
- 5) Определяем момент на валу двигателя как линейную зависимость от тока якоря.
- 6) Определяем прикладываемое к цепи якоря напряжение.
- 7) Путем преобразования Лапласа определяем изображения выражения для силы тока и момента, обеспечиваемый выходным валом двигателя.
- 8) Определяем передаточную функцию от напряжения якоря к угловому перемещению вала двигателя:

Критерии оценивания:

- описание не менее пяти пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

3. Определить передаточную функцию представленной на рисунке структурной схемы системы пропорционального управления двигателем постоянного тока привода манипулятора.



Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

1) Определяем передаточную функцию от напряжения якоря к угловому перемещению вала двигателя.

2) Определяем передаточную функцию от величины рассогласования системы, поступающей на пропорциональный регулятор к напряжению на валу двигателя.

3) Определяем передаточную функцию прямой связи системы управления с пропорциональным регулятором.

4) Определяем передаточную функцию системы управления от желаемого углового перемещения вала двигателя к его фактическому угловому перемещению.

Критерии оценивания:

- описание не менее трех пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

4. Используя программные инструкции устройства числового программного управления «СФЕРА-56» реализовать на языке ARPS программу, позволяющую манипулятору реализовать следующие действия:

Включить питание приводов манипулятора

Определение координат детали

Определение координат приемника

Скорость перемещения фланца 200 мм/с

Подход в точку над деталью на высоте 150 см

Скорость перемещения фланца для последующей операции 100 мм/с

Подход к детали с предварительным размыканием схвата

Смыкание схвата

Скорость перемещения фланца манипулятора 100 мм/с

Подъем детали на высоту 130 см

Перемещение в точку над приемником на высоте 10 см

Размыкание схвата через 40 сек.

Подъем схвата над точкой цели на высоту 170 см

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

POWER ON

HERE DETAIL

HERE BOX

SPEED 200

GONEAR DETAIL, 150

SPEED NEXT 100

GO&OPEN DETAIL

CLOSE

SPEED 100

GONEAR DETAIL, 130

GONEAR BOX, 10

ODELAY 40

GONEAR BOX,170

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Управление роботами и робототехническими устройствами» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных технологий



Н.Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов