

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Управляющие системы мехатронных и робототехнических комплексов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ:

В системах управления мехатронными или робототехническими комплексами с целью получения обобщённой и улучшенной информации используется:

- А) замена датчиков;
- Б) увеличение вычислительной мощности;
- В) интеграция информации от разных датчиков (комплексирование);
- Г) увеличение количества датчиков;

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

2. Выберите один правильный ответ:

Какой из перечисленных элементов любого мехатронного узла не обязателен в его составе?

- А) привод;
- Б) встроенный источник питания;
- В) датчики состояния самого мехатронного узла, средства обработки информации с датчиков;

Г) сенсоры информации о внешней среде мехатронного узла, средства обработки этой информации;

Д) система управления мехатронным узлом.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

3. Выберите все правильные ответы:

Какие из перечисленных характерных признаков обязательно присущи любому мехатронному устройству?

А) наличие выходного механического звена, выполняющего внешние функции устройства;

Б) наличие собственного (встроенного) источника питания;

В) наличие информационной системы, контролирующей состояние окружающей среды и состояние самого устройства;

Г) наличие узлов, минимально преобразующих информацию и энергию;

Д) наличие механизмов для перемещения.

Правильный ответ: А, В, Г

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

4. Выберите все правильные ответы:

Выберите все классификационные признаки промышленных роботов по характеру выполняемых операций:

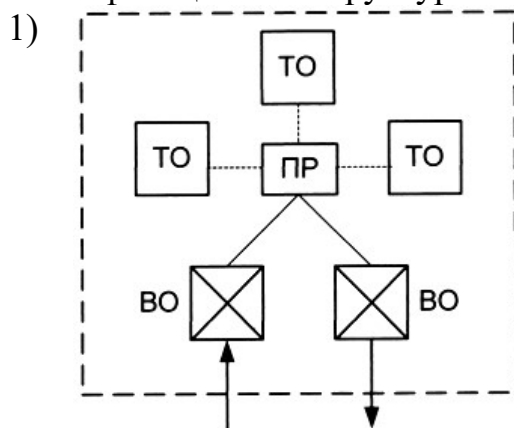
- А) адаптивные;
- Б) технологические (производственные);
- В) интегральные;
- Г) вспомогательные (подъемо-транспортные);
- Д) программно-управляемые (с жёсткой программой);
- Е) универсальные.

Правильный ответ: Б, Г, Е

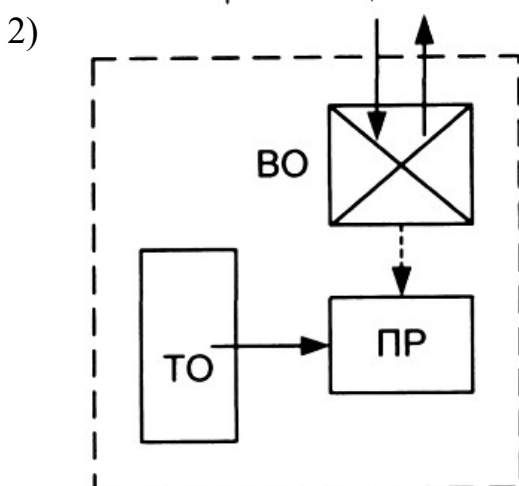
Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца. Установите соответствие между компоновкой робототехнического комплекса и её классификацией по структурному признаку.

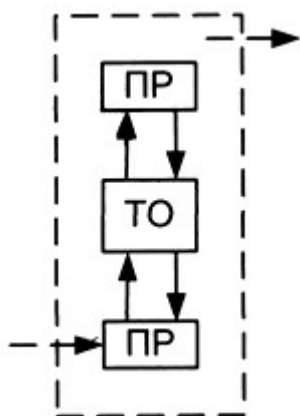


А) однопозиционные РТК, содержащие один ПР в комплекте с единицей технологического оборудования



Б) групповые РТК, включающие один ПР, обслуживающий группу однотипного или разнотипного технологического оборудования

3)



Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

В) многопозиционные РК, включающие группу ПР, выполняющих взаимосвязанные или взаимодополняющие функции

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца. Установите соответствие между описанием функций уровня управления мехатронной системы и его названием.

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) Предназначен для планирования движений мехатронной системы. Планирование движений предполагает разбиение задачи движения, на последовательность согласованных во времени элементарных действий и формализацию целей управления для каждого из этих действий. | А) Интеллектуальный уровень |
| 2) Выполняет преобразование команд управления движением в программу управления, которая определяет законы согласованного движения во времени всех звеньев механического устройства с учетом технических характеристик блока приводов (в первую очередь ограничений на обобщенные скорости, ускорения и силы). | Б) Стратегический уровень |
| 3) Высший уровень управления в системе. Назначение этого уровня – принятие решений о движении механической системы в условиях неполной информации о внешней среде и объектах работ. | В) Tактический уровень |
| 4) <u>Уровень</u> управления предназначен для расчета и выдачи управляющих сигналов на блок приводов мехатронной системы в соответствии с программой управления с учетом технических | Г) Исполнительный уровень |

характеристик силовых преобразователей.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца. Установите соответствие между описанием системы управления роботом и её типом.

- 1) Это наиболее сложные и наиболее универсальные программные системы, в которых управление роботом ведется по непрерывным траекториям. Траектории задаются путем обучения промышленного робота и запоминаются в памяти последовательности в непрерывной или дискретной форме. В последнем случае непрерывность позиционирования обеспечивается линейной или круговой интерполяцией участков траектории между ее фиксированными в памяти значениями (опорными точками) А) Цикловая
- 2) Это наиболее простые и наименее универсальные системы автоматического программного управления. Они применяются в таких промышленных роботах, у которых позиционирование по каждой степени подвижности возможно лишь в двух крайних точках. Б) Позиционная
- 3) При использовании таких систем предполагается, что приводы манипулятора промышленного робота позволяют организовать позиционирование по каждой степени подвижности не только в крайних, но и в промежуточных точках. В) Контурная

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца. Установите соответствие между описанием и терминологией.

- 1) Совокупность команд, определяющих движения и выполнение других функций, которые формируют конкретное задание для робота или робототехнического комплекса А) программирование обучением
- 2) Встроенная совокупность команд управления, определяющая возможности, действия и Б) программа выполнения задания

реакции робота или робототехнического комплекса

- 3) Программирование, осуществляемое с помощью проведения вручную рабочего органа робота, либо проведения вручную механического моделирующего устройства, либо с использованием пульта обучения с целью перемещения робота по последовательности заданных пространственных расположений В) автономное программирование
- 4) Способ программирования, при котором программа выполнения задания подготавливается на устройствах, отдельных от робота, для последующего ее ввода в систему управления роботом Г) управляющая программа
- 5) Способ программирования, при котором определяется задание, которое должно быть выполнено, но не задается маршрут перемещения робота Д) целенаправленное программирование

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Б	Г	А	В	Д

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите в правильной последовательности этапы программирования движения манипулятора для обработки некоторой детали:

А) автоматическая загрузка управляющей программы;

Б) разработка компьютерной модели детали с помощью системы автоматизированного проектирования;

В) привязка системы координат, задание исходной точки в рабочей зоне робота.

Г) планирование траектории движения и желаемую ориентацию рабочего органа в декартовой системе координат, закона движения во времени, команд на вспомогательное технологическое оборудование;

Д) с использованием постпроцессора (специальной программы) генерация программы для исполнения устройством управления робота.

Е) выполнение функционального движения согласно заданной программе.

Правильный ответ: Б, Г, Д, А, В, Е

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

2. Расположите в правильной последовательности уровни управления мехатронным или робототехническим комплексом, начиная с верхнего:

- А) тактический;
- Б) стратегический;
- В) интеллектуальный;
- Г) исполнительный.

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Процесс автоматической настройки параметров или структуры регулятора с целью достижения определенных свойств замкнутой системы управления при начальной неопределенности или изменяющихся внешних условиях ее функционирования называется _____.

Правильный ответ: адаптация

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это система управления, обеспечивающая компенсацию неопределенностей объекта и/или влияния внешней среды за счет автоматической настройки параметров или структуры регулятора в ходе рабочего функционирования.

Правильный ответ: адаптивная система

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ система – это система управления неопределенным объектом, обеспечивающая заданное качество функционирования без компенсации неопределенностей. Для этой управляющей системы характерно малое отклонение переменной управления и выходной переменной объекта при малых вариациях параметров объекта, изменения структуры или действия возмущающих воздействий.

Правильный ответ: робастная

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Контурное управление с запрограммированным значением скоростей перемещения называется _____.

Правильный ответ: траекторное управление

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором движение первичного (задающего) устройства воспроизводится вторичными (ведомыми) устройствами, называется _____.

Правильный ответ: копирующее управление

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором опыт, накопленный на предыдущих циклах или этапах выполнения задания, автоматически используется для изменения параметров и/или алгоритмов управления, называется _____.

Правильный ответ: управление с самообучением

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Процесс, при котором программа управления роботом определяет, как управлять шарнирами механической конструкции в промежутках между заданными пространственными расположениями, запрограммированными пользователем, в соответствии с выбранным типом интерполяции, называется _____.

Правильный ответ: планирование движения

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание). Совокупность управляющей логики и силовых функций, позволяющих контролировать и управлять механической конструкцией робота, а также осуществлять взаимосвязь с внешней средой (оборудованием и пользователями), называется _____.

Правильный ответ: система управления / управляющая система

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором пользователь может устанавливать перемещения робота только с помощью заданных пространственных расположений, без определения маршрута перемещения между этими пространственными расположениями называется _____.

Правильный ответ: позиционное управление / РТР-управление

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором пользователь может устанавливать маршрут перемещения робота между заданными пространственными расположениями, называется _____.

Правильный ответ: контурное управление / СР-управление

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором движение или усилие робота регулируется выходными сигналами от датчиков, предназначенных для измерения состояний внешней среды робота или взаимодействия робота со своей внешней средой (датчиков внешнего состояния), называется _____.

Правильный ответ: сенсорное управление / сенсорный

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим управления, при котором параметры системы управления настраиваются в зависимости от условий, выявляемых в процессе выполнения задания, называется _____.

Правильный ответ: адаптивное управление / адаптивный режим

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Неопределенный объект – это объект, математическая модель которого содержит неизвестные (неточно известные) постоянные параметры или функциональные компоненты, существенно влияющие на поведение этого объекта. Опишите основные источники неопределённости математической модели объекта, встречающиеся при проектировании систем управления мехатронными и робототехническими системами.

Время выполнения: 20 минут

Ожидаемый результат:

a. параметрические неопределенности, подразумевающие наличие в модели неизвестных постоянных параметров;

b. сигнальные неопределенности, представляющие собой неизвестные функции времени (например, неизвестные переменные во времени параметры или внешние возмущения);

c. функциональные неопределенности, представляющие собой неизвестные функции переменных состояния объекта;

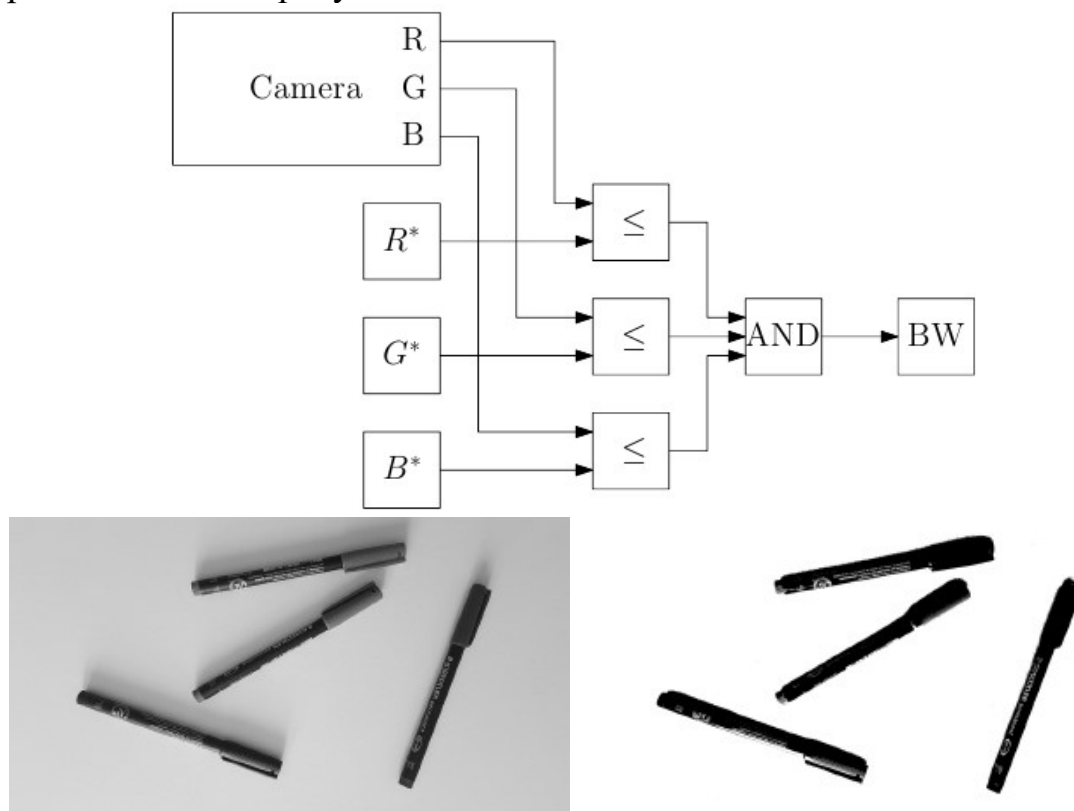
d. структурные неопределенности, предполагающие наличие в модели неизвестной структуры (например, неучтенной динамики датчиков или исполнительных механизмов).

Критерии оценивания:

правильный ответ должен содержать минимум два смысловых элемента из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

2. В управляющей манипулятором системе используется система технического зрения, в которой полезный груз определяется путем обработки изображения с видеокамеры, закрепленной над рабочей областью. Опишите принцип выделения объекта в системе технического зрения, основанный на бинаризации изображения по нижнему порогу, упрощённая схема и результат работы которой показаны на рисунке.



Время выполнения: 30 мин.

Ожидаемый результат:

Принцип определения координат полезного груза основан на выделении из видеопотока, поступающего с камеры, точек, соответствующих характерному цвету груза. Сигнал с видеокамеры поступает в формате цветовой модели RGB в виде трех матриц R, G и B, каждый элемент которых содержит значение световой интенсивности определённого пикселя рабочего пространства в однобайтовой беззнаковой форме для красного, зелёного и синего цветов соответственно. Значение, полученное с камеры, сравнивается с пороговым значением для каждого пикселя по всем трём каналам. В случае, если результат сравнения всех составляющих пикселя меньше пороговых значений, то пикселю присваивается значение «черный», иначе присваивается значение «белый». В результате обработки каждого пикселя исходного изображения получается черно-белое изображение, на котором отображаются искомые объекты. Далее определяются координаты положения объекта на картинке, затем они приводятся к системе координат, связанной с базой манипуляционного робота.

Критерии оценивания: правильный ответ должен содержать основные смысловые элементы описания принципа работы, перечисленные в ожидаемом результате.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Управляющие системы мехатронных и робототехнических комплексов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 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



Ветрова Н.Н.

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