**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Мехатронные и робототехнические системы специального назначения»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Назначение многофункционального робототехнического комплекса «Уран-6»:

А) Подводная охота;

Б) Полостные операции;

В) Разминирование.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

2. Медицинский робот да Винчи состоит из:

А) Трёх блоков;

Б) Двух блоков;

В) Четырех блоков.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

3. Выберите один правильный ответ. В какой среде роботу легче функционировать:

А) Детерминированной;

Б) Не детерминированной;

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

4. Выберите один правильный ответ. Робот, использующий для перемещения по воздуху 4 винта, называется:

А) Октокоптер;

Б) Квадрокоптер;

В) Гексакоптер.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие названий роботов их функциям:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | «Уран-6» | А) | Колёсный разведывательно-ударный робототехнический комплекс; |
| 2) | «Ёжик» | Б) | Робототехнический комплекс разминирования; |
| 3) | «Нерехта» | В) | Роботехнический комплекс для разведки; |
| 4) | «Кедр» | Г) | Роботехнические комплекс для МЧС. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | В | Г |

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

2. Установите соответствие названий коптеров количеству винтов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Трикоптер | А) | 6 |
| 2) | Квадрокоптер | Б) | 3 |
| 3) | Октокоптер | В) | 8 |
| 4) | Гексакоптер | Г) | 4 |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | Г | В | А |

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

3. Установите соответствие между типом подводного робота и способом управления им:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | программно управляемый | А) | работает самостоятельно |
| 2) | дистанционно управляемый | Б) | управляется человеком |

Правильный ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| А | Б |

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

4. Установите соответствие типов движителей роботов специального назначения поверхностям перемещения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Колёсный | А) | Передвижение по пересечённой местности |
| 2) | Гусеничный | Б) | Перемещение по наклонным и вертикальным поверхностям |
| 3) | Шагающий | В) | Передвижение по ровной поверхности |
| 4) | Вакуумные присоски | Г) | Передвижение по неровной поверхности |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | А | Г | Б |

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите в правильной последовательности этапы расчета ноги шагающего робота специального назначения:

А) Применение алгоритма итеративного расчёта длин для всех ног синхронно;

Б) Итеративный расчёт длины: вычисление промежуточных длин для обеспечения прямолинейной траектории перемещения ноги;

В) Расчёт углов: определение углов поворота сервоприводов, чтобы проекция ноги на горизонтальную плоскость имела заданную длину;

Правильный ответ: В, Б, А.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

2. Расположите в правильной последовательности этапы разработки робота специального назначения:

А) Определение возможности создания универсального робота-исследователя;

Б) Сбор информации об уже имеющихся роботах-исследователях и сферах их применения;

В) Конструирование и сборка робота;

Г) Тестирование, исправление ошибок;

Д) Программирование робота.

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

3. Расположите в порядке увеличения массы роботов специального назначения:

А) Робот-сапер;

Б) БПЛА;

В) Робот-манипулятор для космических исследований.

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

4. Расположите в правильной последовательности в зависимости от увеличения скорости перемещения по асфальтовому покрытию типы движителей роботов специального назначения:

А) Шагающий;

Б) Гусеничный;

В) Колесный.

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Трехопорная лучеобразная кинематика используется \_\_\_\_\_\_\_ мобильными роботами для перемещения внутри трубы.

Правильный ответ: колесными.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

2. Среда функционирования мобильного робота, не упорядоченная человеком называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: недетерминированной/недетерминированная.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

3. Робот «Нерей» — это беспилотный роботизированный телеуправляемый\_\_\_\_\_\_\_аппарат.

Правильный ответ: глубоководный.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

4. Робот «Уран-6» - это \_\_\_\_\_\_\_\_\_ самоходный радиоуправляемый минный трал.

Правильный ответ: гусеничный.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Робот, предназначенный для поиска, сбора и переработки информации об исследуемом объекте называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: исследовательский/исследовательским.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

2. Многофункциональные устройства, способные при соответствующем оснащении выполнять задачи, являющимися опасными для жизни человека в подводных условиях, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: автономные необитаемые подводные аппараты/ автономными необитаемыми подводными аппаратами/АНПА.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

3. Раздел робототехники, посвященный разработкам устройств, предназначенных для ликвидации последствий техногенных аварий, получил наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: экстремальная робототехника в чрезвычайных ситуациях/ экстремальной робототехники в чрезвычайных ситуациях.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

4. Сбор, обработку и преобразование информации в мобильном роботе реализует \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ система.

Правильный ответ: информационно-измерительная.

Компетенции (индикаторы):УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Необходимо разработать компьютерную модель гусеничного движителя робота специального назначения с помощью приложения пакета Simulink SimMechanics.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Этапы компьютерного моделирования гусеничного движителя в SimMechanics включают:

1) Представление объекта моделирования в виде совокупности звеньев и сопряжений.

2) Создание модели механизма в виде блок-схемы с использованием инструментов SimMechanics.

3) Задание параметров звеньев (масса, моменты инерции, геометрические параметры).

4) Указание кинематических ограничений и локальных систем координат.

5) Создание моделей звеньев с использованием блоков Revolute и Body.

6) Задание начальных условий для движения звеньев (например, начальное отклонение или скорость).

7) Реализация датчиков для регистрации угловых колебаний и линейных перемещений.

8) Запуск модели и наблюдение за движением звеньев механизма.

Критерий оценивания:

-наличие минимум пяти пунктов ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

2. Необходимо разработать компьютерную модель квадрокоптера с помощью пакета Simulink, системы MATLAB.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Этапы разработки компьютерной модели квадрокоптера:

1) Определение переменных состояния (пространственные и угловые координаты).

2) Описание кинематики квадрокоптера.

3) Применение уравнения Ньютона-Эйлера для описания динамики квадрокоптера.

4) Реализация компьютерной модели квадрокоптера с помощью пакета Simulink, системы MATLAB.

Критерий оценивания:

-наличие описания этапов разработки компьютерной модели квадрокоптера.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

3. Для объекта управления, представленного передаточной функцией вида  определить нули и полюса.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Нули:



Ноль объекта .

Полюса



Полюса объекта:

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

4. Необходимо найти определенный интеграл выражения 3\*a^5\*sin(a) для пределов от -10 до 100 с помощью командной строки пакета MATLAB.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Выполняется следующим образом:

syms a

int(3\*a^5\*sin(a),-10,10)

ans =

-487200\*cos(10)+264720\*sin(10)

% или

ans =

2.6478e+005

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3,ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.