**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ**

Направление подготовки: **15.02.09 Аддитивные технологии (2 года 10 месяцев)**

Направленность: Аддитивные технологии в ракетно-космической промышленности и авиастроении

Уровень образования: СПО

Форма обучения: Очная

Санкт-Петербург

2024 г.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Правильный ответ** | **Тип вопроса** | **Уровень сложности** | **Время ответа, мин.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между принципом и примером его реализации.  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Обратная связь | А. | Конвейерная линия, останавливающаяся при обнаружении бракованной детали | | 2. | Автоматизация | Б. | Использование рекуперативного торможения в электромобиле | | 3. | Адаптивность | В. | Промышленный манипулятор, меняющий траекторию при смене детали | | 4. | Энергоэффективность | Г. | Датчик температуры корректирует мощность нагревателя в термостате | |  |  | Д. | Робот-пылесос, объединяющий сенсоры, процессор и двигатель в рамках одной системы. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Г | А | В | Б | | На соответствие | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между примером и тепловыми процессами.  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Промышленный робот | А. | Уборка помещений. | | 2. | Медицинский робот | Б. | Сборка автомобилей на конвейере. | | 3. | Сервисный робот | В. | Прецизионный робот для операций на сердце | | 4. | Военный робот | Г. | Разведка и обезвреживание мин. | |  |  | Д. | Экзоскелет | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Б | В | А | Г | | На соответствие | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите последовательность этапов решения кинематической задачи.  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. решение полученных уравнений;  2. определение системы отсчёта;  3. разложение скоростей и ускорений по осям координат;  4. введение связей;  5. применение законов равномерного и равнопеременного движения. | 23451 | На послед-ть | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите последовательность сборки мехатронного модуля.  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. крепление исполнительного механизма;  2. подключение датчиков обратной связи;  3. установка контроллера;  4. прокладка кабелей и соединительных проводов;  5. программная настройка системы. | 31425 | На послед-ть | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Назовите основные этапы процесса проектирования и расставьте их в логической последовательности.  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. проект;  2. серийное производство;  3. эскиз;  4. изготовление опытного образца;  5.испытания;  6.расчёт;  7.вывод готового продукта на рынок. | 3614527 | На послед-ть | Высокий | 10 минут |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Какой компонент схемы мехатронного устройства отвечает за преобразование электрического сигнала в механическое движение?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. сенсоры;  2. актуаторы;  3. микроконтроллер;  4. интерфейсные устройства. | 2  Актураторы реализуют движение в системе. Сиганал с датчиков обрабатывается микроконтроллером и "ответный" сигнал отправляется от микроконтроллера к исполнительным устройствам (актуаторам). | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Минимальная величина аналогового сигнала, преобразуемая с помощью АЦП – это его…  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. разрядность;  2. точность;  3. аналоговость;  4. разрешение. | 4  Разрешение АЦП — это минимальное изменение аналогового сигнала, которое может быть преобразовано в цифровой код. Оно определяется шагом квантования и выражается в вольтах. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 2 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Это наука и практика разработки, производства и применения роботов - ...  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. робототехника;  2. электроника;  3. программирование;  4. конструирование. | 1  Робототехника — это междисциплинарная наука, которая включает: Разработку, производство и применение роботов, Интеграцию механики, электроники, программирования и автоматизации. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 2 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие из следующих областей не является частью мехатронники и робототехники?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. инженерная графика;  2. электроника;  3. астрономия;  4. программирование;  5. механика жидкости и газа. | 35  Астрономия не относится к мехатронике и робототехнике, так как является фундаментальной наукой о космических объектах, не имеющей практического применения в разработке мехатронных систем. Механика жидкости и газа также не является обязательной частью мехатроники, поскольку основные мехатронные системы используют твердотельные компоненты, а гидравлика и пневматика представляют собой лишь узкоспециализированное направление | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие методы используются при планировании траектории движения робота?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1.  алгоритм А\*;  2.  генерация случайных маршрутов;  3.  алгоритм RRT;  4.  игнорирование препятствий. | 13  Генерация случайных маршрутов – неэффективна и непрактична для реальных задач планирования. Игнорирование препятствий – противоречит основной цели планирования траектории | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Робот с трёхзвенным манипулятором выполняет задачу перемещения объекта из точки A в точку B. Прямая задача кинематики решена, и известны углы поворота каждого звена. Затем роботу требуется переместить объект в точку C, для чего решается обратная задача кинематики.  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. прямая задача кинематики определяет углы поворота звеньев по заданным координатам конечной точки;  2. обратная задача кинематики вычисляет координаты конечной точки по известным углам поворота звеньев;  3. прямая задача кинематики используется для определения положения рабочего органа манипулятора по его заданным углам поворота;  4. обратная задача кинематики может иметь несколько решений для одного и того же положения конечной точки;  5. обратная задача кинематики всегда имеет единственное решение. | 34  В кинематике манипуляторов: Прямая задача кинематики определяет положение рабочего органа (конечной точки) по известным углам поворота звеньев Обратная задача кинематики (ОЗК) вычисляет углы поворота звеньев для заданного положения конечной точки и часто имеет несколько решений. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Какой тип датчика — ультразвуковой или инфракрасный — лучше использовать для измерения расстояния в условиях запылённости? Объясните почему. | Ответ:  В условиях запылённости лучше использовать ультразвуковой датчик.  Ультразвуковые датчики менее чувствительны к пыли и могут работать в сложных условиях. Инфракрасные датчики могут давать неточные показания из-за рассеивания света на частицах пыли. | Открытый | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Два одинаковых робота поднимают груз на высоту 1 метр. Один робот использует электродвигатель, а другой — гидравлический привод. Сравните скорость подъёма груза. Ответ поясните. | Ответ:  Робот с электродвигателем поднимет груз быстрее, чем робот с гидравлическим приводом.  Электродвигатели обычно обеспечивают более высокую скорость вращения, что позволяет быстрее поднимать груз. Гидравлические приводы, хотя и мощные, работают медленнее из-за необходимости перекачивать жидкость и преодолевать сопротивление в системе.. | Открытый | Высокий | 10 минут |

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Правильный ответ** | **Тип вопроса** | **Уровень сложности** | **Время ответа, мин.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между конкретными примерами и элементами систем.  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Arduino Uno | А. | Исполнительный механизм | | 2. | Шаговый двигатель NEMA 17 | Б. | Контроллер | | 3. | Энкодер E6B2-CWZ6C | В. | Источник питания | | 4. | STM 32 | Г. | Датчик положения | | 5. | Блок питания Mean Well 24V 10A |  |  | | 6. | Хват манипулятора |  |  | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | В | А | Г | Б | В | А | | На соответствие | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между типом привода и его характеристикой.  К каждой позиции в левом столбце, являющейся условиями наращения капитала, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Пневматический привод | А. | Большое усилие при малых пере | | 2. | Сервопривод | Б. | Высокая точность позиционирования | | 3. | Гидравлический привод | В. | Работа на сжатом воздухе | | 4. | Привод на основе шагового двигателя |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | В | Б | А | Б | | На соответствие | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите последовательность действий при первичном включении собранного макета электрической схемы мехатронного модуля  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. проверить напряжение питания;  2. проведение тестового запуска исполнительных механизмов;  3. калибровка датчиков системы;  4. загрузка программы в ПЛК. | 1432 | На послед-ть | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите последовательность обработки сигналов в робототехнических системах  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. аналогово-цифровое преобразование;  2. фильтрация помех;  3. передача сигнала на исполнительный механизм;  4. обработка данных в контроллере;  5. считывание данных с датчика. | 52143 | На послед-ть | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите последовательность этапов создания робота.  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. установка датчиков и актуаторов;  2. программирование микроконтроллера;  3. проектирование конструкции робота;  4. тестирование и калибровка. | 3124 | На послед-ть | Высокий | 7 минут |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  В каких типах ременных передач используют усилие трения для передачи крутящего момента?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. в плоскоременных, клиноременных, поли клиноременных, круглоременных;  2. в плоскоременных, клиноременных;  3. в поликлиноременных, круглоременных, зубчатоременных;  4. во всех. | 1  Объяснение: Плоскоременные, клиноременные, поликлиноременные и круглоременные передачи используют силу трения для передачи момента, тогда как зубчатоременные работают за счёт зацепления. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Для решения каких задач применяются цифровые сигнальные процессоры?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. для обработки данных от источников цифровых сигналов;  2. для цифро-аналогового преобразования сигналов;  3. для аналого-цифрового преобразования сигналов;  4. для программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов. | 4  Объяснение: Цифровые сигнальные процессоры специально разработаны для эффективного выполнения математических операций при реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Микроконтроллер — это…  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. специализированная микросхема, предназначенная для построения устройств управления техническими объектами и технологическими процессами;  2. устройство управления с малым количеством каналов ввода-вывода;  3. малогабаритный промышленный компьютер;  4. программируемая логическая интегральная схема, работа которой описывается на специальном языке описания аппаратуры. | 1  Объяснение: Микроконтроллер представляет собой специализированную микросхему, объединяющую процессор, память и периферийные модули, предназначенную для управления техническими объектами и процессами. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие языки программирования преимущественно применяются для написания программ, загружаемых в микроконтроллер?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. С;  2. С++;  3. Паскаль;  4. Java;  5. HTML. | 12  Объяснение: Языки C и C++ являются основными для программирования микроконтроллеров благодаря их эффективности, низкоуровневым возможностям и инструментарию разработки. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Что такое мехатроника?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. интеграция механики, электроники и программного обеспечения в систему управления;  2. наука, изучающая только механические системы без использования электроники;  3. область науки, которая объединяет механику, электронику, информатику и управление для создания интеллектуальных систем;  4. раздел физики, посвящённый изучению движения тел. | 13  Мехатроника — это междисциплинарная область, которая: интегрирует механику, электронику и программное обеспечение в единые системы управления (например, роботы, станки с ЧПУ). Объединяет механику, электронику, информатику и управление для создания "интеллектуальных" систем, способных адаптироваться к изменениям. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Обратной связью по усилию называют…  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. использование датчиков силы для контроля взаимодействия робота с объектами;  2. игнорирование данных о силе для упрощения управления;  3. механизм, позволяющий роботу адаптироваться к изменяющимся нагрузкам;  4. передача данных о скорости движения в блок управления. | 13  Объяснение: Обратная связь по усилию подразумевает использование датчиков силы для адаптации робота к нагрузкам. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Что такое «система технического зрения»? Ответ поясните. | Ответ:  Комплекс устройств и алгоритмов для анализа изображений и видео.  Объяснение:  Система технического зрения включает камеры, процессоры и программное обеспечение для распознавания объектов, измерения расстояний и навигации. Применяется в автономных роботах и производственных линиях. | Открытый | Повышенный | 5 минут |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Какой тип двигателя — шаговый или сервопривод — лучше использовать для точного позиционирования робота? Объясните почему. | Ответ:  Для точного позиционирования лучше использовать сервопривод.  Объяснение:  Сервоприводы оснащены обратной связью, что позволяет точно контролировать положение вала. Шаговые двигатели, хотя и обеспечивают точное перемещение на шаг, не имеют обратной связи и могут пропускать шаги при перегрузках. | Открытый | Высокий | 10 минут |