Приложение № 1

к извещению о проведении запроса котировок

**Техническое задание**

Наименование закупки: «Приобретение оборудования для расширения Цифровой лаборатории по дизайну, 3D моделированию и робототехнике»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование товара | Характеристики  товара | Ед. изм. | Кол-во |
| 1 | Робототехнический набор | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Количество деталей |  | не менее 98 шт. | | Состав набора: |  |  | | Управляющая башня с встроенной камерой |  | не менее 1 шт. | | Пластмассовое поле для составления программы с кнопкой запуска |  | не менее 1 шт. | | Поле для выполнения заданий |  | не менее 1 шт. | | Пластмассовые блоки для составления программ: | наличие |  | | Для программирования движения |  | не менее 16 шт. | | Для программирования музыки |  | не менее 40 шт. | | Блоки с цифрами |  | не менее 8 шт. | | Блоки с углами поворота |  | не менее 10 шт. | | Блок случайного числа |  | не менее 1 шт. | | Блоки для функций |  | не менее 2 шт. | | Блоки для циклов |  | не менее 2 шт. | | Дополнительные команды |  | не менее 3 шт. | | Пластмассовые флажки для обозначения позиций на поле с заданием |  | не менее 2 шт. | | Пластмассовые разграничители для поля с заданием |  | не менее 6 шт. | | Кабель для зарядного устройства |  | не менее 1 шт. | | Карточки с примерами |  | не менее 5 шт. | | Брошюры с заданиями |  | не менее 2 шт. | | Исполнение программы - робот | Наличие |  | | Возможность закрепления модуля рисующего по бумаге | Наличие |  | | Управление через управляющую башню | Радиосигнал |  | | Электропитание робота | Аккумуляторами, заряжающимися через интерфейс USB (5 Вольт) |  | | Возможности программирования: | Движение робота, проигрывание мелодии. |  | | Материал деталей | ABS пластик. |  | | Разъем USB Type-C | Наличие |  | | Аккумулятор №1 |  | не менее 2000mAh. | | Аккумулятор №2 |  | не менее 500mAh. | | шт | 9 |
| 2 | Ресурсный набор тип 1 к робототехническому набору | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Количество деталей |  | не менее 34 шт. | | Набор состоит из блоков для программирования, Контроллера со встроенными сенсорами и предназначен для расширения возможностей Робототехнического набора. | соответствие |  | | Новые блоки и функция датчиков расширяют возможности кодирования, позволяя запрограммировать робота так, чтобы он мог обнаруживать препятствия, распознавать цвета и реагировать на звук. Во время игр или занятий дети смогут изменять цвет светодиодов на Контроллере, таким образом, подстраиваясь под конкретную историю. | соответствие |  | | Количество режимов контроллера |  | не менее 3 | | Режим управления роботом дистанционно | наличие |  | | Сенсорный режим, который можно использовать с Управляющей башней и Контрольной панелью из Робототехнического набора, а также совместно с бесплатным приложением. | наличие |  | | Основные возможности набора: | Распознавание звука при помощи звукового датчика; Распознавание цвета при помощи датчика цвета; Определение яркости света при помощи датчика освещенности; Инфракрасный (ИК) датчик определяет наличие препятствий;.Взаимодействие между двумя роботами -отправка и получение сообщений. |  | | Состав: |  |  | | Контроллер |  | не менее 1 шт. | | Блоки для программирования: | наличие |  | | Блок "Создать условие" |  | не менее 4 шт. | | Блок"Отправить сигнал" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Принять сигнал" |  | не менее 2 шт. | | Блок "Ярче" |  | не менее 2 шт. | | Блок "Темнее" |  | не менее 2 шт. | | Блок "Препятствие" |  | не менее 2 шт. | | Блок" Нет препятствия" |  | не менее 2 шт. | | Блок "Звук" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Красный цвет" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Зеленый цвет" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Желтый цвет" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Кнопка пуск" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Потрясти" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Все светодиоды" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Следующий по часовой стрелке светодиод" |  | не менее 2 шт. | | Блок"Следущий против часовой стрелки светодиод" |  | не менее 2 шт. | | Обучающий буклет | наличие |  | | Руководство пользователя | наличие |  | | Кабель USB-C 1 | наличие |  | | Совместимость | с Робототехническим набором позиции №1 |  | | шт | 9 |
| 3 | 3D принтер c комплектом 3D-пластика (3 цвета по 1 кг) | Размеры, мм: не более 454x466x410  Вес, кг: не менее 18,8  Программное обеспечение: Cura, Simplify3D, Repetier-HOST или эквивалент  Форматы файлов: STL, .OBJ, .JPG, .PNG, GCODE  Количество экструдеров: не менее 1  Рабочая камера: не менее 270х210х190 мм  Скорость перемещения: не менее 100 мм/с  Температура печатного стола: не менее 100 ºC  Температура экструдера: не менее 260 °C  Технология печати: FDM/FFF  Толщина слоя: от 0,05 до 0,3 мм  Точность печати: X: 0.01 мм; Y: 0,0125 мм; Z: 0,00125 мм  Материал для печати: ABS, PLA, Flex, HIPS, декоративные пластики и другие  Диаметр нити: 1,75  Диаметр сопла, мм: 0,4  Интерфейсы: USB, SD  Скорость печати: 20-150 мм/с  В комплект должны входить не менее 3 цветов совместимого 3D-пластика массой не менее 1 кг каждая бобина | шт | 2 |
| 4 | Набор (3D-ручка + пластик) | Вес с упаковкой: не менее 0,65 кг  Размеры с упаковкой: не менее 210х160х60 мм  Электропитание: 110V-220V  Диаметр сопла (мм): не менее 0,7  Рабочая температура экструдера: 180-210С  Технология печати: FDM  Тип пластика: ABS;PLA;HIPS  Наличие LCD дисплея  В комплект должно входить не менее 10 мотков 3D пластика разных цветов длиной не менее 10 м каждый | шт | 10 |
| 5 | Контроллер | Это должен быть карманный компьютер, предназначенный для детей и новичков, изучающих программирование, позволяющий им легко воплощать свои идеи в творческие игры, интерактивные проекты и робототехнику.   1. Контроллер Arm Cortex-M4 с тактовой частотой 64 МГц или эквивалент 2. Для программы MicroPython должна быть возможность работы с беспроводными функциями в программе MakeCode. 3. Должна быть возможность подключать сервоприводы и моторы напрямую к плате. 4. Наличие выделенной шины I2C для периферийных устройств 5. Протокол Bluetooth 5.0 6. Наличие встроенного динамика на задней панели контроллера для работы с музыкой в MakeCode и Python 7. Наличие встроенного датчика микрофона, что помогает реагировать на звук и выполнять программу в зависимости от уровня звука. 8. Наличие не менее 3 кнопок в качестве устройств ввода, одна из которых должна быть медной ёмкостной сенсорной | шт | 20 |
| 6 | База-робот для программирования и обучения STEM наукам | Робот для программирования и обучения STEM наукам.  Маленький размер и интересные функции позволяют быстро освоить программирование и проявить интерес к науке и логическому мышлению.  Возможность подключения множества дополнительных датчиков, сенсоров, lcd экранов, камер машинного зрения, сервомеханизмов и т.д.  Набор должен включать в себя:   1. Печатная плата робота х 1 шт (Моторы и редукторы установлены) 2. Колесо х 2 шт. 3. Батарейный отсек для 3-х батареек формата AAA x 1 шт. 4. Уз- датчик х 1 шт. 5. Двухсторонняя клейкая лента х 1 шт. 6. 3 батарейки формата ААА   Характеристики робота:   1. Напряжение питания 3.5В-5В постоянный ток DC. Питание от 3AAA батареек (аккумуляторов) или 3.7В литиевого аккумулятора 2. Инфракрасные датчики линии (цифровой выход) × не менее 2 шт. 3. Электрический звонок × 1 шт. 4. ИК-приемник (NEC кодировка) × 1 шт. 5. Встроенные красные светодиды × не менее 2 шт. 6. Встроенные RGB-светодиоды × не менее 4 шт. 7. Коннектор для ультразвукового датчика с питанием 5В × 1 шт. 8. Ультразвуковой датчик ×1 шт. 9. IIC-интерфейс 3.3В ×1 шт. 10. Возможность подключения двух серво машинок, сервоинтерфейс (S1 S2) x 2 11. Возможность подключения двух дополнительных датчиков , разьемы (P1, P2) x 2 12. Электродвигатели с редукторами 1:150 (максимальное количество оборотов 133 об/мин) ×2 13. Управление электродвигателями ШИМ 14. Программирование робота через MakeCode, Mind+ (Scratch 3.0) 15. Размеры: не более 81мм х 85мм х 44мм (ДхШхВ) 16. Вес робота не более 75.55 г (без платы и батареек) | шт | 10 |
| 7 | Набор датчиков для STEAM - проектов для контроллера | Набор должен включать не менее 15 совместимых с контроллером датчиков, сервопривод, двигатель с вентилятором, светодиодный дисплей , лего детали, провода. Все датчики должны легко соединяться друг с другом с помощью проводов типа «крокодил». | шт | 5 |
| 8 | STEM-набор датчиков для контроллера | Набор разработан для расширения возможностей платы и создания проектов, где сходятся воедино программирование, элеткроника, физика и STEM-дисциплины. Используя такой STEM-набор, можно создавать прототипы проектов для применения их в реальном мире.  Комплект поставки набора:  - Плата расширения Бозон х1 или эквивалент  - Датчик касания (в виде кнопки) х1  - Датчик движения (технология PIR) х1  - Датчик звука х1  - Потенциометр х1  - Электродвигатель с пропеллером х1  - Сервопривод х1  - RGB-светодиодная программируемая лента х1  - Красный индикаторный светодиод х1  - Провода для подключения датчиков  - Кабель micro-USB 2шт.  - Учебник для учителя и ученика в печатной версии. | шт | 5 |
| 9 | М-КАМЕРА ДЛЯ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ | Этот датчик - отличное решение и дополнение для платформы и программного обеспечения MAKECODE в учебной программе STEAM, он должен значительно уменьшить сложность внедрения технологии визуального распознавания.  Как часть системы машинного зрения, распознавание изображений реализует визуальное взаимодействие робота, которое не может быть достигнуто посредством других сенсоров.  Датчики зрения - это сердце машинных сенсорных систем. Визуальная функция дает роботу возможность автономного интеллекта.  Маленький датчик зрения должен определять различные целевые объекты, такие как определение человека, сферы, цвета, дорожной карты, цифровой карты и так далее.  С помощью этого датчика робот должен автономно запускать соответствующее поведение при столкновении со случайными событиями в окружающей среде и он обладает высоким уровнем искусственного интеллекта.  Высокопроизводительный процессор в сочетании с собственной технологией распознавания изображений должен обеспечивать высокоточные и быстродействующие функции маленького датчика зрения. Модуль также может быть использован отдельно для поддержки связи с основными платами, что снижает сложность приложений технологии визуального распознавания. | шт | 5 |
| 10 | Конструктор для изучения основ робототехники | Должен удовлетворять следующим требованиям:  Должен быть предназначен для сборки и программирования простых моделей, с возможностью подключения к компьютеру.  Один набор должен содержать не менее 280 деталей (соединительные элементы, детали систем движения, декоративные детали, электронные компоненты), в том числе:  1. Микрокомпьютер с возможностью беспроводного подключения к управляющему ПК или планшету посредством протокола Bluetooth версии не ниже 4.0  Микрокомпьютер должен контролировать работу подключаемых к нему датчиков и моторов и осуществлять передачу информации от управляющего ПК или планшета к сконструированной модели.  Микрокомпьютер должен иметь:  - не менее 2 портов для подключения моторов, датчиков.  - кнопку включения/выключения устройства  - цветовой индикатор  - возможность работы от аккумулятора и батареек типа АА  2. Электромотор с возможностью программирования направления (по часовой стрелке и против) и скорости вращения. В корпус мотора должны быть интегрированы точки крепления и посадочные места для соединения с другими деталями набора.  3. Датчик наклона должен определять различные типы перемещения в пространстве: наклон в одну и в другую сторону, перемещение вниз и вверх, отсутствие движения, наклон в любую сторону и тряска.  4. Датчик движения должен обнаруживать движение объектов в пределах 15 см, а также измерять расстояние до источника движения.  5. Сортировочный лоток – не менее 13 отсеков для хранения  6. Набор наклеек для ячеек сортировочного лотка  Все детали набора должны быть выполнены из безопасного материала, конструктивно совместимы между собой.  Набор должен поставлять в удобном пластиковом контейнере со съемной крышкой и ручками для транспортировки. Детали внутри контейнера должны быть распределены и упакованы для последующего распределения их по сортировочным лоткам.  В составе набора должна присутствовать инструкция по бесплатной загрузке базового программного обеспечения к конструктору.  Программное обеспечение должно включать:  - среду программирования, простую и понятную в использовании и изучении для осуществления взаимосвязи и управления микрокомпьютером, мотором и датчиками конструктора. Вместо команд, операторов и процедур должны использоваться картинки (пиктограммы).  - сервисные приложения.  - интерактивную книгу учителя  - не менее 4 стартовых проектов для изучения основных возможностей набора. Каждый проект должен включать предисловие, задание, вспомогательный видеоролик, пример программирования.  Должна быть обеспечена поддержка планшетов под управлением iOS и Android и ПК под управлением Windows и MacOS. | шт | 6 |
| 11 | Аккумуляторная батарея к конструктору для изучения основ робототехники | Аккумуляторная батарея к беспроводному соединителю СмартХаб к конструктору для изучения основ робототехники v2. Перезаряжаемая аккумуляторная батарея для автономной работы созданных моделей, встраиваемая в СмартХаб. Возможность подзарядать батарею не разбирая робота. | шт | 6 |
| 12 | Образовательный конструктор для STEM деятельности | Образовательный конструктор для STEM деятельности (конструирования и программирования) должен удовлетворять следующим требованиям:  • контейнер для хранения деталей с 2 сортировочными лотками – наличие  • программируемый хаб с процессором частотой не менее 100 МГц, не менее 32 Mb внутренней памяти, не менее 1Mb Flash memory, оснащен не менее, чем 6 портами ввода-вывода, световой матрицей 5×5, модулем Bluetooth версии не ниже 4.2, динамиком, 6-осевым гироскопом, перезаряжаемый съёмный литий-ионный аккумулятор ёмкостью не менее 2000 мА/ч, разъем микро-USB – наличие  • не менее 1 провода USB/MicroUSB для программирования хаба и его подзарядки  • не менее 1 ультразвукового датчика расстояния с диапазоном измерения от 1 до 200 см (погрешность +/-1 см)  • не менее 1 датчика силы, диапазон измерения 2,5-10 Н, функционирует как датчик касания, распознавая нажатие, отпускание датчика и кратковременный клик  • не менее 1 датчика цвета, различающего 8 цветов с возможностью измерения уровня отражённого света и естественного освещения: от полной темноты до яркого солнечного света  • не менее 1 большого мотора, которой имеет встроенный датчик вращения для точного линейного управления движением, специальные алгоритмы позиционирования, обеспечивающие точность управления в 1°, маркеры нулевых точек для калибровки  • не менее 2 средних моторов, имеющих встроенный датчик вращения, специальные алгоритмы позиционирования, обеспечивающие точность управления в 1°, маркеры нулевых точек для калибровки  строительные детали и элементы – не менее 500шт. | шт | 5 |
| 13 | Аккумуляторная батарея для образовательного конструктора для STEM деятельности | Аккумуляторная батарея для образовательного конструктора для STEM деятельности должна представлять собой литий-ионный аккумулятор ёмкостью 2000 мА/ч. Подзарядку легко осуществить при помощи микро-USB кабеля, не вынимая аккумулятор из конструктора. При необходимости его можно быстро и удобно достать из конструктора без использования инструментов.  Должна быть оригинальная и полностью совместимая с образовательным конструктором для STEM деятельности. | шт | 5 |