

№ п/п	Наименование товара	Функциональные, технические, качественные, эксплуатационные характеристики, а также показатели, позволяющие определить соответствие приобретаемого товара установленным требованиям		Страна происхождения товара	Номера реестровых записей и совокупное количество баллов (при наличии)	Ед. изм.	Кол-во
		Показатель	Значение показателя, единица измерения показателя				
1	Расширенный робототехнический набор	Количество портов для подключения двигателей постоянного тока	2,00 Штука	Российская Федерация	10519528, 25 баллов	штука	1
		Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	20,00 Штука				
		Количество программируемых контроллеров в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python	2,00 Штука				
		Количество моторов постоянного тока с редуктором	2,00 Штука				
		Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи	4,20				
		Наличие платы расширения совместимой с контроллером	да				
		Наличие встроенного микрофона	да				
		Количество форм декоративных элементов	5,00				
		Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом	21,00 Штука				
		Наличие встроенного программируемого модуля RGB-светодиодов	да				
		Наличие сервопривода	да				
		Количество штифтов различных конфигураций	160,00 Штука				
		Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino	2,00 Штука				
		Контроллер тип 2	1,00 Штука				
		Объем встроенной памяти ROM	448,00 Килобайт				
		Тип матрицы дисплея	IPS				
		Количество рамных соединительных элементов	6,00 Штука				
		Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python	да				
		Наличие встроенного 3-х осевого датчика угловой скорости и акселерометр	да				
		Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов	да				
		Наличие датчика касания электро-механического	да				
		Количество зубчатых шестерен с разным количеством зубьев	13,00 Штука				
		Объем расширенной встроенной памяти PS RAM	8,00 Мегабайт				

	Наличие модуля Bluetooth	да			
	Функциональное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для бесплатного скачивания из сети Интернет и последующего использования	да			
	Количество одновременно записываемых программ	8,00	Штука		
	Количество типов зубчатых шестерен (по количеству зубьев)	5,00			
	Наличие аккумуляторной батареи	да			
	Напряжение питания	5,00	Вольт		
	Количество типоразмеров прямых соединительных элементов	7,00			
	Количество осей с соединителем	2,00	Штука		
	Наличие кнопок включения и перезапуска на корпусе	да			
	Диагональ дисплея	1,44	Дюйм (25,4 мм)		
	Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей	10,00	Штука		
	Наличие выключателя питания платы	да			
	Наличие сферического кольца с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон	да			
	Возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием	да			
	Наличие соединителя осей	да			
	Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику	да			
	Наличие полноцветного дисплея, позволяющего выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	да			
	Возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними	да			
	Объем встроенной памяти SRAM	520,00	Килобайт		
	Наличие встроенного модуля Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA	да			
	Количество форм соединительных элементов	6,00			
	Наличие порта USB Type C	да			
	Наличие кнопки возврата на главный экран	да			
	Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	да			
	Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	6,00			
	Количество осей с ограничителем	2,00	Штука		
	Общее количество элементов в наборе, в том числе подключаемые модули	417,00	Штука		
	Возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта с помощью встроенных беспроводных сетевых решений (Wi-Fi и Bluetooth) и возможности интеграции с бесплатным облачным ПО	да			
	Количество прямых соединительных элементов	29,00	Штука		

	Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств	10,00 Штука			
	Наличие порта для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения	да			
	Емкость литий-ионной батареи платы, миллиАмпер-час	800,00			
	Наличие пульта дистанционного управления ИК	да			
	Количество декоративных элементов разной формы	14,00 Штука			
	Наличие ультразвукового датчика расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1 - 4 м	да			
	Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	4,00			
	Наличие порта USB Type B для подключения к компьютеру	да			
	Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу)	6,00 Штука			
	Количество пинов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты)	14,00 Штука			
	Наличие встроенного 5-ти позиционного джойстика	да			
	Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств	да			
	Наличие кабеля USB Type C для подключения к компьютеру	да			
	Наличие червячной передачи	да			
	Наличие двойного датчика линии	да			
	Контроллер тип 1:	1,00 Штука			
	Наличие датчика цвета с возможностью определения 256 цветов	да			
	Встроенная среда обработки данных	да			
	Усилие сервопривода, кг*см	1,00			
	Совместимость с открытой платформой Arduino	да			
	Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	13,00 Штука			
	Частота процессора	240,00 Мегагерц			
	Количество типоразмеров осей	3,00			
	Количество гусеничных траков	60,00 Штука			
	Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей	4,00 Штука			
	Наличие встроенного полифонического динамика	да			
	Количество соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые)	19,00 Штука			
	Количество программируемых кнопок	2,00 Штука			
	Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов	да			
	Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash	8,00 Мегабайт			

		Возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами	да				
		Максимальная частота вращения мотора постоянного тока	220,00 Оборот в минуту				
		Разрешение дисплея, Пиксель	128x128				
		Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами	4,00 Штука				
		Наличие модуля ИК-приемника	да				
		Количество ступиц-звездочек	4,00 Штука				
		Количество осей	6,00 Штука				
		Количество портов платы для двигателей постоянного тока	2,00 Штука				
		Наличие разъёма для подключения блока питания	да				
		Количество RGB-светодиодов в модуле	5,00 Штука				
		Комплектация	Программируемый контроллер управления ввод/вывод; Крепления и провода				
2	Робот-манипулятор учебный	Сменный захват для пишущих инструментов	1,00 Штука	Российская Федерация	-	штука	1
		Материал корпуса	алюминий				
		Длина волны лазера	405,00 Нанометр				
		Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB модуля технического зрения, Пиксель	2592x1944				
		Возможность коммуникации модуля технического зрения с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине	да				
		Объем Flash памяти универсального вычислительного модуля	256,00 Килобайт				
		Модуль технического зрения	1,00 Штука				
		Порт питания +5В модуля технического зрения	2,00 Штука				
		Насадка переходник для крепления совместимых конструктивных деталей и конструкций	1,00 Штука				
		Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства модуля технического зрения	1,00 Штука				
		Управляющий контроллер совместим со средой программирования SCRATCH и языком программирования C	да				
		Диаметр вакуумного захвата	20,00 Миллиметр				
		Частота получения и передачи видео потока между функциональным обеспечением, исполняемым на модуле технического зрения, при разрешении 2592x1944 пикс, кадров/с	15				
		Помпа пневматическая	1,00 Штука				
		Поддерживает перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением. Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта)	да				

Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi модуля технического зрения при разрешении 640x480 пикс, кадров/с	15				
Сменный захват вакуумный	1,00 Штука				
количество градаций цветовой палитры модуля технического зрения	65536,00 Штука				
Имеется возможность подключения дополнительных устройств таких как: транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа	да				
диаметр пластиковой нити	1,75 Миллиметр				
Интерфейс UART модуля технического зрения для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3,3В так и 5В	1,00 Штука				
Усилие сжатия механического захвата	8,00 Ньютон				
Контакты питания с напряжением 12 В	4,00 Штука				
Возможности встроенного функционального обеспечения модуля технического зрения: позволяет осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Agiso, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.	да				
Обеспечивает поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координаты X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента	да				
Совместимость с программируемым контролером Arduino	да				
Максимальная мощность лазера, миллиВатт	500,00				
Скорость вращения нижнего рычага, °/с	320,00				
Тип привода механического захвата	пневматический				
Радио-модуль Wi-Fi	1,00 Штука				
Интерфейс подключения шаговых двигателей	2,00 Штука				
Рабочие углы верхнего рычага в диапазоне (нижняя граница)	-15,00 Градус (плоского угла)				
Класс пылевлагозащиты	IP20				
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания универсального вычислительного модуля	12,00 Вольт				
Порт типа GND модуля технического зрения	6,00 Штука				
Модуль технического зрения, представляет собой вычислительное устройство со встроенным микроконтроллером, интегрированной телекамерой и оптической системой	да				
напряжение питания шаговых двигателей	12,00 Вольт				
Рабочие углы манипулятора (базы) в диапазоне (верхняя граница):	120,00 Градус (плоского угла)				

	Скорость вращения верхнего рычага, °/с	320,00			
	Максимальное энергопотребление	60,00 Ватт			
	количество ядер процессора модуля технического зрения	4,00 Штука			
	Скорость вращения манипулятора (базы), °/с	320,00			
	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора модуля технического зрения	да			
	Рабочие углы верхнего рычага в диапазоне (верхняя граница)	90,00 Градус (плоского угла)			
	Порт питания +12В модуля технического зрения	1,00 Штука			
	Универсальный вычислительный модуль	1,00 Штука			
	Частота получения и передачи видео потока между функциональным обеспечением, исполняемым на модуле технического зрения, при разрешении 1280x960 пикс, кадров/с	30			
	Сменный лазерный модуль	1,00 Штука			
	Интерфейс I2C модуля технического зрения	1,00 Штука			
	Повторяемость движений (погрешность)	0,20 Миллиметр			
	Ширина механического захвата	27,50 Миллиметр			
	Перемещение инструмента в пространстве по трем осям управляется шаговыми приводами	да			
	Рабочие углы нижнего рычага в диапазоне (верхняя граница)	90,00 Градус (плоского угла)			
	Рабочие углы нижнего рычага в диапазоне (нижняя граница)	-5,00 Градус (плоского угла)			
	Скорость вращения рабочего инструмента, °/с	480,00			
	Тактовая частота процессора универсального вычислительного модуля	16,00 Меггерц			
	Интерфейс I2C универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
	Линия питания «+12В» универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
	Интерфейс 1-wire TTL универсального вычислительного модуля для подключения по последовательному интерфейсу	1,00 Штука			
	Рабочие углы рабочего инструмента в диапазоне (верхняя граница):	140,00 Градус (плоского угла)			
	Линия питания «+3,3В» универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
	Встроенное запоминающее устройство модуля технического зрения	8,00 Гигабайт			
	Рабочие углы манипулятора (базы) в диапазоне (нижняя граница):	-120,00 Градус (плоского угла)			
	Размеры универсального вычислительного модуля (Длина*Ширина), Миллиметр	40x40			
	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	да			
	Имеется возможность оснащения сменными насадками, такими как: держатель карандаша а также фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки и устройство для 3D-печати	да			

Линия питания «Земля» универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
Робот-манипулятор обеспечивает перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами	да			
Частота передачи видео потока по интерфейсу USB модуля технического зрения при разрешении 640x480 пикс, кадров/с	30			
Переключатель универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
Максимальная высота рабочей зоны экструдера для 3D-печати	150,00 Миллиметр			
Рабочие углы рабочего инструмента в диапазоне (нижняя граница)	-140,00 Градус (плоского угла)			
Интерфейс Ethernet модуля технического зрения для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм	1,00 Штука			
Контакты с ШИМ-контроллером	5,00 Штука			
количество цифровых портов «Ввода-Вывода» универсального вычислительного модуля	12,00 Штука			
Диаметр сопла экструдера	0,40 Миллиметр			
Количество различных составных объектов, обнаруживаемых в секторе обзора модуля технического зрения	5,00 Штука			
Комплект методических указаний и заданий	1,00 Комплект			
Коммуникационный интерфейс 1-wire TTL модуля технического зрения для связи по последовательной шине	1,00 Штука			
Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве	да			
Частота процессора модуля технического зрения	1,20 Гигагерц			
Сменный экструдер для 3D-печати:	1,00 Штука			
Интерфейс UART универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
Максимальный диаметр рабочей зоны экструдера для 3D-печати	150,00 Миллиметр			
Интерфейс SPI универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора используется гироскоп	да			
Беспроводной интерфейс Wi-Fi для настройки модуля технического зрения, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет	1,00 Штука			
Кнопка универсального вычислительного модуля	3,00 Штука			
Интерфейс UART модуля технического зрения для отладки встроенной среды и разрабатываемого функционального обеспечения	1,00 Штука			
Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными модуля технического зрения с мобильных устройств	1,00 Штука			
Беспроводной интерфейс WiFi универсального вычислительного модуля	1,00 Штука			
Разрешение 3D-печати	0,10 Миллиметр			
Сменный захват механический	1,00 Штука			

Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси используется энкодер	да				
количество различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля технического зрения	10,00 Штука				
Интерфейс USB универсального вычислительного модуля	2,00 Штука				
Робот-манипулятор оснащен сервоприводом для пневматического и механического захватов, обеспечивающим вращение захваченного объекта во время перемещения, поворот перемещаемого объекта вокруг вертикальной оси	да				
Пульт управления	1,00 Штука				
Интерфейс USB ведущий (хост) модуля технического зрения для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм	1,00 Штука				
Светодиодный индикатор универсального вычислительного модуля	1,00 Штука				
Серводвигатель четвертой оси обеспечивает поворот инструмента	да				
Возможность подключения:USB, Wi-Fi, Bluetooth	да				
Возможность разработки и установки пользовательского функционального обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля технического зрения средствами встроенной в него операционной системы Linux	да				
Интерфейс SPI модуля технического зрения, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3,3В так и 5В	1,00 Штука				
Интерфейс USB для настройки модуля технического зрения, передачи видео потока и обмена данными	1,00 Штука				
Оперативная память модуля технического зрения	512,00 Мегабайт				
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания универсального вычислительного модуля	5,00 Вольт				
количество аналоговых портов универсального вычислительного модуля	16,00 Штука				
Робот-манипулятор	1,00 Штука				
Линия питания «+5В» универсального вычислительного модуля	1,00 Штука				
Максимальный диаметр рабочей зоны	400,00 Миллиметр				
Радио-модуль Bluetooth	1,00 Штука				
Размеры модуля технического зрения (Высота*Длина*Ширина), Миллиметр	56x41x33				
Интерфейс I2S модуля технического зрения	1,00 Штука				
Беспроводной интерфейс Bluetooth универсального вычислительного модуля	1,00 Штука				
угол обзора в горизонтальной плоскости модуля технического зрения	70,00 Градус (плоского угла)				
Применяемые материалы	PLA пластик				
Внутренний диаметр крепления захвата для пирующих инструментов	10,00 Миллиметр				
Вид товара	Робот-манипулятор учебный				
Набор сменных захватов	Да				

	Количество степеней свободы	4,00 Штука				
	Максимальная грузоподъемность	0,50 Килограмм				

Гарантийный срок на товар: не менее 12 месяцев со дня подписания Заказчиком документа о приемке.
 Цена Контракта составляет 505 000 (Пятьсот пять тысяч) рублей 00 копеек, без НДС.

Подписи сторон:

ЗАКАЗЧИК:

ПОСТАВЩИК:

_____ **Василихина Ю.А.**

_____ **Комолов М.Д.**

« ____ » _____ 2024 г.

« ____ » _____ 2024 г.