

## АКТ

В соответствии с приказом МБОУ СОШ №6 г. Конаково от 14.06.2022 г. №46-К «О создании Приёмочной комиссии», комиссия в составе:

председатель комиссии: Проккоева Н.Н., директор школы,  
заместитель председателя комиссии: Ряндина В.Н., главный бухгалтер,

члены комиссии: Ламбин С.С., учитель,  
Алиева Л.И., учитель,  
Михель С.Н., секретарь,

составила настоящий акт о приемке товара в рамках контракта № 16/2022 от 25.04.2022 г. в следующем количестве:

№ п/п	Наименование товара	Подробное описание объекта закупки			Единица измерения товара	Кол-во товара	
		Наименование показателя	Значение показателя	Единица измерения показателя			
1.	Робот-манипулятор учебный	Вид товара	Робот-манипулятор учебный		Штука	1	
		Количество степеней свободы	4	Штука			
		Максимальная грузоподъемность	0,5	Килограмм			
		Набор сменных захватов	да				
		Дополнительные характеристики:					
		Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	Наличие				
		Тип двигателей, управляющих перемещением инструмента в пространстве по трем осям	Шаговые				
		Напряжение питания шаговых двигателей	12	В			
		Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси, градус	180	Градус			
		Тип устройства определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси	Энкодер				
		Угол поворота заднего плеча манипулятора	90	Градус			
		Угол поворота переднего плеча манипулятора	100	Градус			
		Тип устройства определения положения заднего и переднего плеч манипулятора	Гироскоп				
		Угол поворота по четвертой оси	180	Градус			
		Возможность оснащения сменными насадками	Наличие				
		Съемный пневматический захват (присоска) в комплекте	Наличие				
		Съемный механический захват в комплекте	Наличие				
Сервопривод для пневматического и механического захватов, обеспечивающий вращение захваченного объекта во время перемещения, поворот перемещаемого объекта вокруг вертикальной оси	Наличие						

Насадка держатель для карандаша/маркера/ручки в комплекте	Наличие	
Винтовой зажим для фиксации карандаша/маркера/ручки в насадке держателе	Наличие	
Насадка-переходник для крепления совместимых конструктивных деталей и конструкций	Наличие	
Насадка лазерной гравировки в комплекте, с блоком, работающим в синем/фиолетовом диапазоне	Наличие	
Насадка 3D-печати в комплекте, с возможностью 3D-печати пластиком PLA с диаметром нити 1,75 мм	Наличие	
Робот-манипулятор обеспечивает перемещение насадки в пространстве, активацию насадки	Наличие	
Точность позиционирования	0,2	Миллиметр
Рабочий диаметр (зона охвата) без учета навесного инструмента и четвертой оси	350	Миллиметр
Интерфейс подключения к компьютеру USB	Наличие	
Возможность автономной работы робота-манипулятора	Наличие	
Возможность внешнего управления роботом-манипулятором с подключаемого по беспроводному соединению пульта	Наличие	
Возможность подключения пульта по беспроводному соединению в автоматическом режиме без дополнительных настроек	Наличие	
Пульт с джойстиками для внешнего управления в комплекте	Наличие	
Совместимость управляющего контроллера робота со средой программирования Arduino, Scratch, языком программирования C	Наличие	
Функция поворота по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворота по четвертой оси на заданный угол, движения в координаты X, Y, Z, перемещения на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачи данных о текущем положении углов, передачи данных о текущих координатах инструмента	Наличие	
Поддержка перемещения в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением	Наличие	
Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта)	Наличие	
Возможность подключения дополнительных совместимых устройств (например, транспортера, рельса для перемещения робота, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводной связи)	Наличие	
Разъём для подключения внешних	Наличие	

		датчиков				
		Воздушная помпа встроена в корпус робота	Наличие			
		Материал корпуса робота	Алюминий			
		Максимальное энергопотребление	60	Вт		
		Класс защиты	IP20			
		Габаритная ширина	216	Миллиметр		
		Габаритная высота	417	Миллиметр		
		Габаритная глубина	174	Миллиметр		
2.	Учебный набор программируемых робототехнических платформ	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	Наличие			
		Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота	1	Штука		
		Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота	1	Штука		
		Комплектация	Сервоприводы большие			
		Количество сервоприводов больших	4	Штука		
		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Комплектация	Сервоприводы малые			
		Количество сервоприводов малых	2	Штука		
		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Комплектация	Приводы постоянного тока			
		Количество приводов постоянного тока	2	Штука		
		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	6	В		
		Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала	2	Штука		
		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В		
		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В		
		Кодировочный диск с прорезями	1	Штука		
		Комплектация	Шаговые приводы			
		Количество шаговых приводов	2	Штука		
		Технические характеристики привода:				
		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В		
		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В		
		Комплектация	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях			
		Количество	1	Штука		
					Штука	1

	Высота модуля в сборе	26	Миллиметр
	Диаметр шара модуля	16	Миллиметр
	Комплектация	Аккумуляторная батарея	
	Количество	1	Штука
	Номинальное значение выходного напряжения	7,2	В
	Емкость	1000	мА*ч
	Комплектация	Зарядное устройство аккумуляторных батарей	
	Количество	1	Штука
	Максимальный ток заряда	0,2	А
	Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов	7,2	В
	Входное напряжение	220	В
	Комплектация	Блок питания	
	Количество	1	Штука
	Выходной ток	2	А
	Выходное напряжение	12	В
	Комплектация	Плата для безопасного прототипирования	
	Количество	1	Штука
	Общее количество контактов	830	Штука
	Комплектация	Контакты питания	
	Количество контактов питания	200	Штука
	Комплектация	Контакты для монтажа	
	Количество контактов для монтажа	630	Штука
	Диаметр контакта	0,8	Миллиметр
	Шаг точек	2,54	Миллиметр
	Длина платы для безопасного прототипирования	165	Миллиметр
	Ширина платы для безопасного прототипирования	55	Миллиметр
	Высота платы для безопасного прототипирования	10	Миллиметр
	Комплектация	Провода для макетирования тип Папа-Папа	
		Провода для макетирования тип Папа-Мама	
		Провода для макетирования тип Мама-Мама	
		3х проводные шлейфы Папа-Мама	
	Набор проводов для макетирования	1	Штука
	Общее количество проводов для макетирования	56	Штука
	Комплект светодиодов	1	Штука
	Количество различных оттенков	5	Штука
	Количество модулей в наборе	100	Штука
	Нижняя граница диапазона допустимого	5	В

	напряжения питания		
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	Комплект резисторов	1	Штука
	Количество различных номиналов сопротивления	30	Штука
	Общее количество элементов в наборе	600	Штука
	Звуковой излучатель	1	Штука
	Датчик освещенности	1	Штука
	Датчик температуры	1	Штука
	Инфракрасный датчик	3	Штука
	Комплектация	Тактовые кнопки	
	Количество тактовых кнопок	5	Штука
	Комплектация	Потенциометры с рукояткой для плавного управления внешними устройствами	
	Количество потенциометров с рукояткой для плавного управления внешними устройствами	3	Штука
	Комплектация	Семисегментный индикатор	
	Количество	1	Штука
	Количество разрядов	1	Штука
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	Комплектация	Жидкокристаллический дисплей	
	Количество	1	Штука
	Нижняя граница диапазона напряжения питания	5	В
	Верхняя граница диапазона напряжения питания	5	В
	Комплектация	Датчики расстояния УЗ-типа	
	Нижняя граница диапазона измеряемой дальности	0,02	Метр
	Верхняя граница диапазона измеряемой дальности	4	Метр
	Нижняя граница диапазона напряжения питания	5	В
	Верхняя граница диапазона напряжения питания	5	В
	Модуль беспроводного управления по ИК-каналу	1	Штука
	Модуль приемника	1	Штука
	Модуль пульта управления со встроенным передатчиком	1	Штука
	Количество кнопок управления	12	Штука
	Внешний модуль беспроводной передачи данных по беспроводному соединению	1	Штука
	Интерфейс передачи данных UART	Наличие	
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В

Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды	1	Штука
Интерфейсный разъем типа RJ14	1	Штука
Интерфейс 1-wire TTL	1	Штука
Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука
Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука
Цифровые и аналоговые порты	Наличие	
Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука
Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт
Минимально допустимый уровень напряжения питания	5	В
Максимально допустимый уровень напряжения питания	12	В
Длина мультидатчика	40	Миллиметр
Ширина мультидатчика	26	Миллиметр
Комплектация	Робототехнический контроллер	
Количество	1	Штука
Робототехнический контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C/C++, JavaScript	Наличие	
Длина робототехнического контроллера	80	Миллиметр
Ширина робототехнического контроллера	130	Миллиметр
Технические характеристики программируемого контроллера:		
Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	6,8	В
Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	12	В
Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств	50	Штука
Интерфейс USB	2	Штука
Комплектация	Тумблер для коммутирования подачи электропитания	
Количество	1	Штука
Интерфейс USART	3	Штука
Интерфейс I2C	1	Штука
интерфейс SPI	1	Штука
Интерфейс типа 1-wire TTL	1	Штука
Интерфейс Ethernet	1	Штука
Интерфейс Wi-Fi	1	Штука
Интерфейс Bluetooth	1	Штука
Интерфейс внутрисхемного программирования ISP	2	Штука
Комплектация	Программируемые кнопки	



Количество программируемых кнопок	6	Штука
Комплектация	Программируемые светодиоды	
Количество программируемых светодиодов	7	Штука
Электромеханическими модулями для организации системы ручного управления	6	Штука
Комплектация	Модуль технического зрения	
Количество	1	Штука
Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора	Наличие	
Возможность установки пользовательского ПО, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux	Да	
Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса	Да	
Наличие встроенного программного обеспечения, позволяющего осуществлять настройку модуля технического зрения	Да	
Длина модуля технического зрения	56	Миллиметр
Ширина модуля технического зрения	41	Миллиметр
Высота модуля технического зрения	33	Миллиметр
Беспроводной интерфейс для настройки модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет	Наличие	
Беспроводной интерфейс для обмена данными с модулем с мобильных устройств	Наличие	
Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными	1	Штука
Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства	1	Штука
Частота процессора	1,2	ГГц
Оперативная память	512	Мбайт
Наличие встроенного запоминающего устройства	Да	
Встроенное запоминающее устройство	8	Гигабайт
Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944	15	кадров/с
Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960	30	кадров/с
Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480	30	кадров/с

Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480	15	кадров/с
Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB	2592x1944	Пиксель
Количество градаций цветовой палитры	65536	Штука
Количество различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля	10	Штука
Порт питания +12В	1	Штука
Порт питания +5В	2	Штука
Порт типа GND «земля»	6	Штука
Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения	1	Штука
Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В	1	Штука
Интерфейс I2C	1	Штука
Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В	1	Штука
Интерфейс I2S	1	Штука
Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1	Штука
Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1	Штука
Коммуникационный интерфейс типа 1-wire TTL для связи по последовательной шине	1	Штука
Универсальный вычислительный модуль	1	Штука
Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	Наличие	
Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	Штука
Длина универсального вычислительного модуля	40	Миллиметр
Ширина универсального вычислительного модуля	40	Миллиметр
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
Объем Flash памяти	256	Кбайт
Тактовая частота процессора	16	МГц
Интерфейс USB	2	Штука
Количество цифровых портов «Ввода-Вывода»	12	Штука
Количество аналоговых портов	16	Штука
Интерфейс UART	1	Штука
Интерфейс I2C	1	Штука
Линия питания «+12В»	1	Штука
Линия питания «+5В»	1	Штука



Линия питания «+3,3В»	1	Штука
Линия питания «Земля»	1	Штука
Светодиодный индикатор	1	Штука
Беспроводной интерфейс WiFi	Наличие	
Беспроводной интерфейс Bluetooth	Наличие	
Переключатель	1	Штука
Кнопка	3	Штука
Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	1	Штука
Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet	Наличие	
Длина платы расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	40	Миллиметр
Ширина платы расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	40	Миллиметр
Напряжение питания	5	В
Кол-во портов «Ввода-Вывода»	40	Штука
Интерфейс Ethernet	1	Штука
Интерфейс SPI	1	Штука
Интерфейс подключения карты microSD	1	Штука
Светодиодный индикатор	4	Штука
Кнопка	1	Штука
Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	1	Штука
Плата расширения для подключения силовой нагрузки обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.	Наличие	
Длина платы расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	40	Миллиметр
Длина платы расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	40	Миллиметр
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
Количество линий ввода- вывода	40	Штука
Количество силовых выводов с PWM управлением	4	Штука
Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением	4	Штука
Коммутируемая нагрузка на выводах с прямым управлением	3,2	А
Количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания	2	Штука
Индикаторы	8	Штука
Комплект пневматического захвата	1	Штука
Тип захвата – вакуумная присоска	наличие	
Вакуумная присоска	1	Штука
Электромагнитный клапан	1	Штука
Вакуумный насос	1	Штука
Виниловая трубка	1	Метр
Напряжение питания	5	В
Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемого посредством программного	Наличие	

		обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств, обеспечивающего возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео.			
		В состав набора входит пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере "Интернет вещей", разработки и прототипированию моделей роботов.	Наличие		
		В состав набора входит пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта.	Наличие		
3.	Набор для конструирования промышленных робототехнических систем	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	Наличие		Штука
		В состав образовательного робототехнического комплекта входит:			
		Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с угловой кинематикой	23	Штука	
		Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с плоско-параллельной кинематикой	30	Штука	
		Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с DELTA- кинематикой	10	Штука	
		Комплектация	Крепежные элементы (винты)		
		Количество крепежных элементов (винты)	64	Штука	
		Комплектация	Крепежные элементы (гайки)		
		Количество крепежных элементов (гайки)	64	Штука	
		Комплектация	Элементы для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений		
		Количество элементов для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений	7	Штука	
		Комплектация	Соединительные кабели		
		Количество соединительных кабелей	7	Штука	
		Комплектация	Сервомодули		
		Количество сервомодулей	7	Штука	
		Сервомодуль представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор, встроенную систему управления	Наличие		
		Сервомодуль обладает интегрированной системой управления, обеспечивающей	Наличие		

	обратную связь, контроль параметров - положение вала, скорость вращения, нагрузка привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управления сервомодулями по последовательному полудуплексному асинхронному интерфейсу		
	Наличие режима постоянного вращения выходного вала	Да	
Технические характеристики привода:			
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	9	В
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
	Передаточное отношение редуктора	254	Единица
	Максимальный момент	1,5	Н*м
	Нижняя граница диапазона номинальной скорости вращения в режиме постоянного вращения	0	об/мин
	Верхняя граница диапазона номинальной скорости вращения в режиме постоянного вращения	59	об/мин
	Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления	300	Угловых градусов
	Разрешающая способность	0,29	Угловых градусов
	Длина сервомодуля	32	Миллиметр
	Ширина сервомодуля	50	Миллиметр
	Высота сервомодуля	40	Миллиметр
	Комплектация	Робототехнический контроллер	
	Количество	1	Штука
	Робототехнический контроллер представляет собой модульное устройство, включающее в себя одноплатный микрокомпьютер для выполнения сложных вычислительных операций, периферийный контроллер для управления внешними устройствами и плату расширения для подключения внешних устройств. Модули робототехнического контроллера обладают одновременной конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом	Наличие	
	Совместимость робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним микрокомпьютеров	Да	
	Робототехнический контроллер обеспечивает возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS	Наличие	
	Количество портов для подключения опционально встраиваемого внешнего	48	Штука

микрокомпьютера		
Встроенный опциональный микрокомпьютер	Наличие	
Технические характеристики робототехнического контроллера:		
Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	6,8	В
Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	12	В
Комплектация	Порты для подключения внешних цифровых устройств	
Количество портов для подключения внешних цифровых устройств	16	Штука
Комплектация	Порты для подключения внешних аналоговых устройств	
Количество портов для подключения внешних аналоговых устройств	10	Штука
Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	Штука
Кол-во портов тип 4pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	2	Штука
Комплектация	Программируемые кнопки	
Количество программируемых кнопок	1	Штука
Интерфейс	PWM	
	UART	
	I2C	
	SPI	
	Для подключения микрофона	
Количество интерфейсов PWM	4	Штука
Количество интерфейсов UART	2	Штука
Количество интерфейсов I2C	2	Штука
Количество интерфейсов SPI	2	Штука
Количество интерфейсов для подключения микрофона	1	Штука
Интерфейс для подключения динамиков	Наличие	
Количество интерфейсов для подключения динамиков	1	Штука
Технические характеристики встроенного опционального микрокомпьютера:		
Комплектация	Количество вычислительных процессорных ядер	
Количество ядер процессора	4	Штука
Тактовая частота процессорного ядра	1,2	ГГц
Оперативная память	512	Мбайт
Встроенный интерфейс WiFi	Наличие	
Встроенный интерфейс Bluetooth	Наличие	
Количество слотов для подключения карты памяти microSD	1	Штука
Встроенный микрофон	1	Штука

Комплект для сборки пневмосистемы	Наличие	
Конструктивные элементы из пластика для сборки каркаса пневмосистемы	2	Штука
Крепежные элементы (винты, гайки, стойки, стяжки)	30	Штука
Коммутационные кабели (тип "Папа-Папа" и "Папа-Мама")	10	Штука
Коммутационная плата пневмосистемы	1	Штука
Технические характеристики коммутационной платы пневмосистемы:		
Количество линий +5В	2	Штука
Количество линий 0В	2	Штука
Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением	2	Штука
Количество линий управления силовой нагрузкой	2	Штука
Количество индикаторов	3	Штука
Длина коммутационной платы пневмосистемы:	43	Миллиметр
Ширина коммутационной платы пневмосистемы	33	Миллиметр
Высота коммутационной платы пневмосистемы	12	Миллиметр
Комплект вакуумного захвата	Наличие	
Технические характеристики комплекта вакуумного захвата:		
Тип захвата - вакуумная присоска	Наличие	
Вакуумная присоска	1	Штука
Электромагнитный клапан	1	Штука
Вакуумный насос	1	Штука
Виниловая трубка	1	Метр
Напряжение питания	5	В
Кнопочный выключатель с фиксацией	1	Штука
Коммутационный пневмосоединитель	1	Штука
Комплектация	Универсальный вычислительный модуль	
Количество	1	Штука
Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	Наличие	
Возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	Наличие	
Интерфейс I-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	Штука
Длина универсального вычислительного модуля	40	Миллиметр
Ширина универсального вычислительного модуля	40	Миллиметр
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
Объем Flash памяти	256	Кбайт
Тактовая частота процессора	16	МГц
Кол-во портов тип USB	2	Штука
Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода»	12	Штука
Кол-во аналоговых портов	16	Штука

Интерфейс UART	1	Штука
Интерфейс I2C	1	Штука
Интерфейс SPI	1	Штука
Линия питания «+12В»	1	Штука
Линия питания «+5В»	1	Штука
Линия питания «+3,3В»	1	Штука
Линия питания «Земля»	1	Штука
Светодиодный индикатор	1	Штука
Беспроводной интерфейс WiFi	Наличие	
Беспроводной интерфейс Bluetooth	Наличие	
Переключатель	1	Штука
Кнопка	3	Штука
Комплектация	Плата расширения универсального вычислительного модуля	
Количество	1	Штука
Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet	Наличие	
Длина платы расширения	40	Миллиметр
Ширина платы расширения	40	Миллиметр
Напряжение питания	5	В
Кол-во портов «Ввода- Вывода»	40	Штука
Интерфейс Ethernet	1	Штука
Интерфейс SPI	1	Штука
Интерфейс подключения карты microSD	1	Штука
Светодиодный индикатор	4	Штука
Кнопка	1	Штука
Комплектация	Модуль технического зрения	
Количество	1	Штука
Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микроконтроллера	Наличие	
Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса	Да	
Встроенное обеспечение настройки модуля технического зрения	Наличие	
Технические характеристики модуля технического зрения:		
Длина модуля	38	Миллиметр
Ширина модуля	38	Миллиметр
Высота модуля	32	Миллиметр
Интерфейс USB для настройки модуля	1	Штука
Разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB	640x480	Пиксель
Кол-во градаций цветовой палитры	65536	Штука
Кол-во различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля	10	Штука
Порт питания +5В	2	Штука
Порт тип GND «земля»	2	Штука
Интерфейс UART	1	Штука
Интерфейс I2C	1	Штука



Интерфейс SPI	1	Штука
Коммуникационный интерфейс I-wire TTL для связи по последовательной шине	1	Штука
Комплектация	Адаптер питания от сети 220В	
Количество	1	Штука
Комплектация	Сетевой кабель адаптера питания	
Количество	1	Штука
Комплектация	USB интерфейсный кабель для программирования программируемого контроллера	
Количество	1	Штука
Модуль тактовой кнопки	3	Штука
Длина тактовой кнопки	12	Миллиметр
Ширина тактовой кнопки	12	Миллиметр
Интерфейсный разъем тип RJ14	1	Штука
Интерфейс I-wire TTL	1	Штука
Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука
Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука
Цифровые и аналоговые порты	наличие	
Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука
Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
Длина модуля тактовой кнопки	40	Миллиметр
Ширина модуля тактовой кнопки	26	Миллиметр
Модуль светодиода	3	Штука
Длина светодиода	3,5	Миллиметр
Ширина светодиода	2,8	
Интерфейсный разъем тип RJ14	1	Штука
Интерфейс I-wire TTL	1	Штука
Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука
Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука
Цифровые и аналоговые порты	наличие	
Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука
Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт
Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
Длина модуля светодиода	40	Миллиметр
Ширина модуля светодиода	26	Миллиметр

	Модуль концевого прерывателя	3	Штука	
	Интерфейсный разъем тип RJ14	1	Штука	
	Интерфейс I-wire TTL	1	Штука	
	Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука	
	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука	
	Цифровые и аналоговые порты	Наличие		
	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука	
	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц	
	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт	
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В	
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В	
	Длина модуля концевого прерывателя	40	Миллиметр	
	Ширина модуля концевого прерывателя	26	Миллиметр	
	Модуль датчика цвета	1	Штука	
	Количество цветовых каналов	3	Штука	
	Интерфейсный разъем тип RJ14	1	Штука	
	Интерфейс I-wire TTL	1	Штука	
	Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука	
	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука	
	Цифровые и аналоговые порты	Наличие		
	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука	
	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц	
	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт	
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В	
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В	
	Длина модуля датчика цвета	40	Миллиметр	
	Ширина модуля датчика цвета	26	Миллиметр	
	Модуль RGB светодиода	1	Штука	
	Количество цветовых каналов	3	Штука	
	Интерфейсный разъем тип RJ14	1	Штука	
	Интерфейс I-wire TTL	1	Штука	
	Штыревой интерфейсный разъем	1	Штука	
	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	Штука	
	Цифровые и аналоговые порты	Наличие		
	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	Штука	
	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц	
	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	Кбайт	
	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В	
	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В	
	Длина модуля RGB светодиода	40	Миллиметр	
	Ширина модуля RGB светодиода	26	Миллиметр	
	Обеспечение трехмерной визуализации модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы	Наличие		
	Обеспечение построения	Наличие		

		пространственной траектории движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота				
		Функционирование, как в отдельности в виде среды моделирования, так и в режиме мониторинга в реальном времени при подключении модели манипулятора посредством робототехнического контроллера	Наличие			
		Обеспечение возможности построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки	Наличие			
		Обеспечение возможности задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе.	Наличие			
		В состав набора входит учебный комплект, включающий в себя учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, средство для обеспечения визуализации 3D моделей манипуляционного робота.	Наличие			
		Учебное пособие на русском языке	2	Штука		
4.	Расширенный робототехнический набор	Комплектация	Крепления и провода Программируемый контроллер управления ввод/вывод			
		Дополнительные характеристики:				
		Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков	Наличие			
		Количество конструкторов в наборе	3	Штука		
		Состав и характеристики каждого конструктора:				
		Предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств	Наличие			
		Представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов	Наличие			
		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	Наличие			
				Штука		1

видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов		
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	Наличие	
Возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием	Наличие	
Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику	Наличие	
Возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами	Наличие	
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	Штука
Контроллер тип 1:		
Совместимость с открытой платформой Arduino	Наличие	
Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу)	6	Штука
Количество портов для подключения двигателей постоянного тока	2	Штука
Порт USB Type B для подключения к компьютеру	Наличие	
Разъём для подключения блока питания	Наличие	
Кнопки включения и перезапуска на корпусе	Наличие	
Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	Наличие	
Контроллер тип 2:		
Возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними	Наличие	
Количество одновременно записываемых программ	8	Штука
Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и microPython	Наличие	
Напряжение питания	5	В
Частота процессора	240	МГц

Объем встроенной памяти ROM	448	Кбайт
Объем встроенной памяти SRAM	520	Кбайт
Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash	8	Мбайт
Объем расширенной встроенной памяти PS RAM	8	Мбайт
Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи	4.2	
Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA	Наличие	
Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств	10	Штука
Встроенный микрофон	Наличие	
Встроенный полифонический динамик	Наличие	
Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр	Наличие	
Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов	Наличие	
Количество RGB-светодиодов в модуле	5	Штука
Встроенный 5-ти позиционный джойстик	Наличие	
Количество программируемых кнопок	2	Штука
Кнопка возврата на главный экран	Наличие	
Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	Наличие	
Тип матрицы дисплея	IPS	
Диагональ дисплея	1,44	Дюйм
Разрешение дисплея	128x128	Пиксель
Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения	Наличие	
Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом	21	Штука
Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты)	14	Штука
Порт USB Type C	Наличие	
Кабель USB Type C для подключения к компьютеру	Наличие	
Плата расширения совместимая с контроллером	Наличие	
Емкость литий-ионной батареи платы	800	мАч
Количество портов платы для двигателей постоянного тока	2	Штука
Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino	2	Штука
Выключатель питания платы	Наличие	
Состав подключаемых электронных модулей:		
Модуль Bluetooth	Наличие	
Двойной датчик линии	Наличие	
Ультразвуковой датчик расстояния	Наличие	
Нижняя граница измеряемого расстояния ультразвуковым датчиком расстояния	0,1	Метр

Верхняя граница измеряемого расстояния ультразвуковым датчиком расстояния	4	Метр
Датчик цвета	Наличие	
Количество определяемых цветов датчиком цвета	256	Штука
Датчик касания электро- механический	Наличие	
Модуль ИК-приемник	Наличие	
Пульт дистанционного управления ИК	Наличие	
Количество моторов постоянного тока с редуктором	2	Штука
Максимальная частота вращения мотора постоянного тока	220	об/мин
Сервопривод	Наличие	
Усилие сервопривода	1	кг*см
Аккумуляторная батарея	Наличие	
Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:		
Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	20	Штука
Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	6	Штука
Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями,	13	Штука
Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	4	Штука
Количество осей	6	Штука
Количество типоразмеров осей	3	Штука
Количество осей с ограничителем	2	Штука
Количество осей с соединителем	2	Штука
Соединитель осей	наличие	
Количество соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые)	19	Штука
Количество форм соединительных элементов	6	Штука
Количество прямых соединительных элементов	29	Штука
Количество типоразмеров прямых соединительных элементов	7	Штука
Количество рамных соединительных элементов	6	Штука
Количество декоративных элементов разной формы	14	Штука
Количество форм декоративных элементов	5	Штука
Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами	4	Штука
Количество ступиц-звездочек	4	Штука
Количество гусеничных траков	60	Штука
Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон	наличие	
Количество зубчатых шестерен с разным количеством зубьев	13	Штука
Количество типов зубчатых шестерен (по количеству зубьев)	5	Штука
Червячная передача	Наличие	




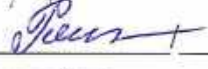



	Количество штифтов различных конфигураций	160	Штука		
	Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей	10	Штука		
	Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей	4	Штука		
ИТОГО					4

на сумму 787475 (семьсот восемьдесят семь тысяч четыреста семьдесят пять) рублей 00 (ноль) копеек в рамках контракта № 16/2022 от 25.04.2022 г.

Количество и качество товара соответствует спецификации к контракту № 16/2022 от 25.04.2022 г.

Недостатков товара не выявлено.

Комиссия:

	Проккоева Н.Н.
	Ряндина В.Н.
	Ламбин С.С.
	Алиева Л.И.
	Михель С.Н.