

**Конструктор**  
**для практики блочного программирования с комплектом датчиков и образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике**

№ п/п	Наименование товара	Характеристики товара,	Страна происхождения	№ реестровой записи о товаре	Требования к гарантийному сроку Товара и (или) объему предоставления гарантий его качества, к гарантийному обслуживанию Товара, к расходам на обслуживание Товара в течение гарантийного срока	Кол-во, ед. изм.	Цена за ед. товара, руб.	Сумма, руб.
-------	---------------------	------------------------	----------------------	------------------------------	--	------------------	--------------------------	-------------

1	Расширенный робототехнический набор	<b>Функциональные, технические, качественные, эксплуатационные характеристики, а также показатели, позволяющие определить соответствие используемого товара установленным требованиям</b>			Российская Федерация	-	12 месяцев со дня подписания Заказчиком документов о приемке. Объем предоставления гарантии качества товара: на весь объем поставленного товара.	2 шт. 1 шт.	30937,50 30937,49	61875,00 30937,49
		<b>Показатель</b>	<b>Значение показателя</b>	<b>Обоснование использования показателя</b>						
		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>						
		Комплектация:	крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод	Соответствие КТРУ						
		<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>								
		<b>Показатель</b>	<b>Значение показателя</b>	<b>Обоснование использования показателя</b>						
		Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств	соответствие	Для обеспечения конкретизации характеристик и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
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	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								

		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								
		Обеспечивает 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	соответствие	Для конкретизации функциональных возможностей и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Обеспечивает возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием	соответствие	Для конкретизации функционального назначения и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику	наличие	Для обеспечения возможности расширения функционала и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Обеспечивает возможность работы набора с	соответствие	Для обеспечения возможности расширения						

	дополнительными облачными сервисами		функционала и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02							
	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 шт.	Для обеспечения вариативности использования набора и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02							
	<b>Контроллер тип 1:</b>	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02							
	Совместимость с открытой платформой Arduino	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02							
	Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C	6 шт.	Для обеспечения вариативности состава подключаемых устройств							

	интерфейсу)										
	Количество портов для подключения двигателей постоянного тока	2 шт.	Для обеспечения вариативности состава подключаемых устройств								
	Порт USB Type B	наличие	Для подключения к компьютеру								
	Разъём для подключения блока питания	наличие	Для подключения адаптера питания								
	Кнопки включения и перезапуска на корпусе	наличие	Для удобства использования контролера в образовательном процессе								
	Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	наличие	Для обеспечения вариативности выбора и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								
	<b>Контроллер тип 2:</b>	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								
	Обеспечивает возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними	Соответствие	Для обеспечения вариативности использования набора и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								
	Количество одновременно записываемых программ	8 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								
	Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02								
	Напряжение питания	5 В	Для обеспечения безопасного использования								
	Частота процессора	240 МГц	Для обеспечения необходимой								

			производительности						
	Объем встроенной памяти ROM	448 Кбайт	Для обеспечения необходимой производительности						
	Объем встроенной памяти SRAM	520 Кбайт	Для обеспечения необходимой производительности						
	Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash	8 Мбайт	Для обеспечения необходимой производительности						
	Объем расширенной встроенной памяти PS RAM	8 Мбайт	Для обеспечения необходимой производительности						
	Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи	4.2	Для обеспечения вариативности подключений и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA	наличие	Для улучшения качества передачи данных по беспроводной сети						
	Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств	10 шт.	Для обеспечения вариативности использования набора и в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Встроенный микрофон	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
	Встроенный полифонический динамик	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
	Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора						

		акселерометр		и конкретизации характеристик						
		Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
		Количество RGB-светодиодов в модуле	5 шт.	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
		Встроенный 5-ти позиционный джойстик	наличие	Для удобства использования контролера в образовательном процессе						
		Количество программируемых кнопок	2 шт.	Для удобства использования контролера в образовательном процессе						
		Кнопка возврата на главный экран	наличие	Для удобства использования контролера в образовательном процессе						
		Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	наличие	Для удобства использования контролера в образовательном процессе						
		Тип матрицы дисплея	IPS	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
		Диагональ дисплея	1,44 дюйм	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
		Разрешение дисплея	128x128 пиксель	Для улучшения визуализации изображения						
		Порт для подключения	наличие	В соответствии с письмом						

		внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения		Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом	21 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты)	14 шт.	Для подключения устройств						
		Порт USB Type C	наличие	Для подключения к компьютеру						
		Кабель USB Type C	наличие	Для подключения к компьютеру						
		Плата расширения совместимая с контроллером	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора						
		Емкость литий-ионной батареи платы	800 мА*ч	Для обеспечения необходимой продолжительности использования контроллера в образовательном процессе						
		Количество портов платы для двигателей постоянного тока	2 шт.	Для обеспечения вариативности использования набора						
		Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino	2 шт.	Для обеспечения вариативности использования набора						
		Выключатель питания платы	наличие	Для удобства использования контроллера в образовательном процессе						



<b>Состав подключаемых электронных модулей:</b>								
Модуль Bluetooth	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Двойной датчик линии	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1 - 4 м	наличие	Для обеспечения вариативности использования набора, в соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Датчик цвета	Наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Возможность определения цветов	256 цветов	Для обеспечения вариативности использования набора						
Датчик касания электро-механический	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Модуль ИК-приемник	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Пульт дистанционного управления ИК	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Количество моторов постоянного тока с редуктором	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Максимальная частота вращения мотора постоянного тока	220 об/мин	Для обеспечения требуемой, вариативности использования набора						
Сервопривод	наличие	В соответствии с						

		письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02							
	Усилие сервопривода	1 кг*см	Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик						
	Аккумуляторная батарея	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
<b>Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:</b>									
	Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	20 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	6	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	13 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	4	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество осей	6 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество типоразмеров осей	3	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
	Количество осей с ограничителем	2 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						

		Количество осей с соединителем	2 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Соединитель осей	наличие	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество соединительных элементов Т-образной, угловой формы	19 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество форм соединительных элементов	6	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество прямых соединительных элементов	29 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество типоразмеров прямых соединительных элементов	7	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество рамных соединительных элементов	6 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество декоративных элементов	14 шт.	Для обеспечения изучений технологий производства						
		Количество форм декоративных элементов	5	Для обеспечения изучений технологий производства						
		Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами	4 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество ступиц-звездочек	4 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество гусеничных траков	60 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность	наличие	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						

		крепления со всех сторон								
		Количество зубчатых шестерен	13 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество типов зубчатых шестерен по количеству зубьев	5	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Червячная передача	наличие	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество штифтов разных конфигураций	160 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей	10 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						
		Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей	4 шт.	Для возможности создания различных типов моделей конструктора						



			дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях							
			Модуль технического зрения							
			Плата для безопасного прототипирования							
			Приводы постоянного тока							
			Провода для макетирования тип Мама-Мама							
			Провода для макетирования тип Папа-Мама							
			Провода для макетирования тип Папа-Папа							
			Робототехнический контроллер							
			Семисегментный индикатор							
			Сервоприводы большие							
			Сервоприводы малые							
			Тактовые кнопки							
			Шаговые приводы							
		<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>								
		<b>Показатель</b>	<b>Значение показателя</b>	<b>Обоснование использования показателя</b>						
		Набор предназначен для проведения учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						

		<p>решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем. В состав набора входят комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p>								
		В состав образовательного робототехнического модуля входит:								
		<b>Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота</b>	1 комплект	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		<b>Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота</b>	1 комплект	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		<b>Сервопривод большой</b>	4 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Сервопривод представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
		Максимальный момент	20 кг*см	Для обеспечения повышения производительности						

			автоматизированной системы и её эффективности						
	Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления	180 угловых градусов	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
	Фланец круглый	1 шт.	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Диаметр фланца	21 мм	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Фланец тип "Звезда"	1 шт.	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Диаметр фланца тип "Звезда"	32 мм	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Фланец тип "Крест"	1 шт.	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Размер фланца тип "Крест"	38x38 мм	Для совместимости с конструктивными элементами						
	Напряжение питания	6 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
	<b>Сервопривод малый</b>	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Сервопривод представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
	Максимальный момент	1,8 кг*см	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной						



			системы и её эффективности						
	Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления	180 угловых градусов	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
	Напряжение питания	6 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
	<b>Привод постоянного тока</b>	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Привод представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
	Напряжение питания	6 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
	<b>Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала</b>	2 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.						
	Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
	Кодировочный диск с прорезями	1 шт.	Обусловлено необходимостью соблюдения требований к проведению экспериментов во время работы с устройством.						

		<b>Шаговый привод</b>	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		<b>Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 1</b>	1 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала						
		Высота модуля в сборе	26 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		Диаметр шара модуля	16 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		<b>Аккумуляторная батарея</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Номинальное значение выходного напряжения	7,2 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Емкость	1 000 мА*ч	Обусловлено необходимостью в питании контроллера.						
		<b>Зарядное</b>	1 шт.	В соответствии с						

		<b>устройство аккумуляторных батарей</b>		письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Максимальный ток заряда	0,2 А	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов	7,2 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Входное напряжение	220 В	Для обеспечения нормальной работы устройства от бытовой сети						
		<b>Блок питания</b>	1 шт.	Обусловлено необходимостью в питании робота.						
		Выходной ток	2 А	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Выходное напряжение	12 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		<b>Плата для бесплаечного прототипирования</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Общее количество контактов	830 шт.	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Количество контактов питания	200 шт.	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Количество контактов для	630 шт.	Для подключения внешних						

		монтажа		совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Диаметр контакта	0,8 мм	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Шаг точек	2,54 мм	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Размеры (ДхШхВ)	165x55x10 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		Общее количество проводов для макетирования	56 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		<b>Комплект светодиодов</b>	1 комплект	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Количество оттенков	5 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала набора						
		количество модулей в наборе	100 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала набора						
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		<b>Комплект резисторов</b>	1 комплект	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021						

			№ ТВ-1913/02						
		Количество номиналов сопротивления	30 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.					
		Общее количество элементов в наборе	600 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.					
		<b>Звуковой излучатель</b>	1 шт.	Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.					
		<b>Датчик освещенности</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		<b>Датчик температуры</b>	3 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		<b>Инфракрасный датчик</b>	3 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		<b>Тактовая кнопка</b>	5 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		<b>Потенциометр</b>	3 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		<b>Семисегментный индикатор</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Количество разрядов	1 шт.	Для повышения точности определяемых					

			параметров с помощью видео-информации						
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		<b>Жидкокристаллический дисплей</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		<b>Датчик расстояния УЗ-типа</b>	3 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Нижняя граница диапазона измеряемой дальности	0,02 м	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности					
		Верхняя граница диапазона измеряемой дальности	4 м	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности					
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		<b>Модуль беспроводного управления по ИК-каналу</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Модуль приемника	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Модуль пульта управления со	1 шт.	В соответствии с письмом					

		встроенным передатчиком		Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Количество кнопок управления	12 шт.	Для управления модулем						
		<b>Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Версия Bluetooth	2.0	Для удобства коммутации с модулем						
		Интерфейс передачи данных UART	наличие	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		<b>Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейсный разъем типа RJ14	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс 1-wire TTL	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Штыревой интерфейсный разъем	1 шт.	Для обеспечения согласования работы электронных устройств.						
		Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6 шт.	Для обеспечения согласования работы электронных устройств.						
		Цифровые и аналоговые порты	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021						

			№ ТВ-1913/02						
		Встроенный вычислительный микроконтроллер	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Тактовая частота микроконтроллера	16 МГц	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8 Кбайт	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Минимально допустимый уровень напряжения питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		Максимально допустимый уровень напряжения питания	12 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		Размеры (ДхШ)	40x26 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы					
		<b>Программируемый контроллер</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Программируемый контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C/C++, JavaScript	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					



		Размеры (ДхШ)	80x130 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		Технические характеристики программируемого контроллера:								
		Диапазон питания внешней аккумуляторной батареи	от 6,8 В до 12 В (руководство по эксплуатации)	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств	50 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс USB	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Тумблер для коммутирования подачи электропитания	1 шт.	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Интерфейс USART	3 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс I2C	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс SPI	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс типа 1-wire TTL	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс Ethernet	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						

		Интерфейс Wi-Fi	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс Bluetooth	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс ISP	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Программируемая кнопка	6 шт.	Для организации автоматизации проектов и включения в них действий по триггеру						
		Программируемый светодиод	7 шт.	Для световой индикации параметров автоматизированной системы						
		Электромеханический модуль для организации системы ручного управления	6 шт.	Для обеспечения возможности плавного управления внешними устройствами						
		<b>Модуль технического зрения</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Модуль технического зрения представляет собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой.	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Обеспечивает выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						

		<p>вычислительных возможностей встроенного микропроцессора.</p>								
		<p>Обеспечивает возможность коммуникации 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</p>	соответствие	<p>В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02</p>						
		<p>Обеспечивает настройку режимов работы – настройку экспозиции, баланса белого, HSV 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 Aruco, размеры</p>	соответствие	<p>В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02</p>						

		обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий								
		Размеры модуля (ДхШхВ)	56x41x33 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		Беспроводной интерфейс Wi-Fi для настройки модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет	наличие	Для обеспечения удобства коммутации рабочего места с контроллером						
		Интерфейс Bluetooth 4.0	наличие	Для обмена данными с модулем с мобильных устройств						
		Интерфейс USB	1 шт.	Для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными						
		Интерфейс MicroSD	1 шт.	Для организации дополнительного хранилища						
		Кол-во ядер процессора	4 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Частота процессора	1,2 ГГц	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Оперативная память	512 Мбайт	В соответствии с						

			письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Встроенное запоминающее устройство	8 Гбайт	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944 пикс	15 кадров/с	Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео- информации						
	Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960 пикс	30 кадров/с	Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео- информации						
	Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480 пикс	30 кадров/с	Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео- информации						
	Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480 пикс	15 кадров/с	Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео- информации						
	Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB	2592x1944 пикс.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Кол-во градаций цветовой палитры	65536 шт.	Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео- информации						
	Кол-во объектов, обнаруживаемых	10 шт.	Для повышения точности						

	одновременно в секторе обзора модуля		определяемых параметров с помощью видео-информации						
	Порт питания +12В	1 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
	Порт питания +5В	2 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
	Порт типа GND «земля»	6 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
	Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3 В, так 5 В	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Интерфейс I2C	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3 В, так 5 В	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
	Интерфейс I2S	1 шт.	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
	Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1 шт.	Для организации эффективного обмена информацией между устройствами						

		Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Коммуникационный интерфейс типа 1-wire TTL для связи по последовательной шине	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		<b>Универсальный вычислительный модуль</b>	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта.	соответствие	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности						
		Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Размеры (ДхШ)	40x40 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы						
		Диапазон допустимого напряжения питания	от 5 В до 12 В (руководство по эксплуатации)	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Объем Flash памяти	256 Кбайт	Обусловлено необходимостью в стабильной работе робота.						
		Тактовая частота	16 МГц	Для улучшения						

		процессора		производительности системы						
		Интерфейс USB	2 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода»	12 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Кол-во аналоговых портов	16 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс UART	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс I2C	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс SPI	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Линия питания «+12В»	1 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
		Линия питания «+5В»	1 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
		Линия питания «+3,3В»	1 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
		Линия питания «Земля»	1 шт.	Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей						
		Светодиодный индикатор	1 шт.	Для обеспечения возможности световой индикации параметров автоматизированной системы						
		Беспроводной интерфейс WiFi	наличие	В соответствии с письмом						



			Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Переключатель	1 шт.	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности					
		Кнопка	3 шт.	Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности					
		Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Размеры (ДхШ)	40x40 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы					
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы					
		Кол-во портов «Ввода-Вывода»	40 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Интерфейс Ethernet	1 шт.	В соответствии с письмом					

			Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Интерфейс SPI	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Интерфейс подключения карты microSD	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Светодиодный индикатор	4 шт.	Для обеспечения возможности световой индикации параметров автоматизированной системы					
		Кнопка	1 шт.	Для повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности					
		Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Плата расширения для подключения силовой нагрузки обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02					
		Размеры (ДхШ)	40x40 мм	Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы					
		Диапазон допустимого напряжения питания	от 5 В до 12 В (руководство по эксплуатации)	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса					

			их работы							
		Количество линий ввода-вывода	40 шт.	Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов						
		Количество силовых выводов с PWM управлением	4 шт.	Для обеспечения процесса управления мощностью методом пульсирующего включения и выключения потребителя энергии.						
		Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением	4 шт.	Для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением						
		Коммутируемая нагрузка на выводах с прямым управлением	3,2 А	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Количество интерфейсов	2 шт.	Для коммутации внутреннего напряжения питания						
		Индикаторы	8 шт.	Для обеспечения световой индикации параметров автоматизированной системы						
		Комплект пневматического захвата	1 комплект	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Тип захвата - вакуумная присоска	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Вакуумная присоска	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Электромагнитный клапан	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021						

			№ ТВ-1913/02							
		Вакуумный насос	1 шт.	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Длина виниловой трубки	1 м	Для обеспечения возможности манипулирования различными предметами						
		Напряжение питания	5 В	Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы						
		Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемой посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств на базе ОС Android, IOS, обеспечивающего возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Набор обеспечивает возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем,	соответствие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						

		<p>решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения</p>								
		<p>В состав набора входит пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере "Интернет вещей", разработки и прототипированию моделей роботов</p>	соответствие	<p>В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02</p>						
		<p>В состав набора входит пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта</p>	соответствие	<p>В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02</p>						
		<b>ИТОГО:</b>								<b>195 112,49</b>