

Приложение N 2 к [Контракту](#)
от "11" мая 2021 г.
№ 01762000055210005300001

Технические требования

№ п/п	Наименование товара	Функциональные, технические и качественные характеристики товара	
		Показатели	Значения показателей
1	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков		
	1	<i>Программируемый блок управления, который может работать автономно или в потоковом режиме</i>	наличие
	2	количество сервомоторов, шт.	3
	3	количество датчиков, шт.	3
	4	аккумуляторная батарея	наличие
	5	конструктивные элементы, изготовленные из пластика, шт	528
	6	<i>Программируемый блок управления (микрокомпьютер, который должен делать собранную модель программируемой</i>	наличие
	7	5x5 светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой	наличие
	8	не менее шести портов ввода / вывода LPF2 (порты A, B, C, D, E и F)	наличие
	9	порты имеют функцию авто определения датчиков и двигателей	соответствие
	10	встроенный шести осевой гироскоп (трехосевой акселерометр и трехосный гироскоп)	наличие
	11	возможность подключения к устройствам с использованием micro USB и Bluetooth	наличие
	12	операционная система MicroPython	наличие
	13	<i>Количество средних сервомоторов, позволяющих сообщать скорость и положение в текущий момент, шт.</i>	2
	14	возможность измерения процента от максимальной расчетной скорости (датчик скорости)	наличие
	15	возможность измерения относительного положения в градусах	наличие
	16	возможность измерения абсолютного положения в градусах (- / + 180 градусов)	наличие
	17	Тип разъема LPF2	наличие
	18	Провод длиной не менее 250, мм	наличие
	19	Крутящий момент, Нсм	от 0 до 18
	20	Скорость, +/- 15% об / мин	от 0 до 185
	21	Потребляемый ток, +/- 15% мА	от 119 до 800 (диапазонное значение)
	22	<i>Большой сервомотор, позволяющий сообщать скорость и положение в текущий момент.</i>	наличие
	23	возможность измерения процента от максимальной расчетной скорости (датчик скорости)	наличие
	24	возможность измерения относительного положения в градусах	наличие
	25	возможность измерения абсолютного положения в градусах (- / + 180 градусов)	наличие
	26	Тип разъема (LPF2)	наличие
	27	Провод длиной не менее 250, мм	наличие
	28	Крутящий момент, Нсм	от 0 до 25
	29	Скорость, +/- 15% об / мин	от 0 до 175
	30	Потребляемый ток, +/- 15% мА	от 119 до 1400

			(диапазонное значение)
	31	Датчик цвета	наличие
	32	датчик определяет цвет, отражательную способность или окружающий свет. Датчик имеет подсветку.	соответствие
	33	имеет возможность определять цвета (цвета RGB, HSV)	соответствие
	34	имеет возможность обнаружения окружающего света	соответствие
	35	имеет возможность испускания белого света	соответствие
	36	Провод длиной не менее 250, мм	наличие
	37	Частота дискретизации датчика, Гц	100
	38	Оптимальное расстояние считывания, мм	16
	39	Датчик расстояния	наличие
	40	датчик измеряет расстояние до объекта или поверхности с помощью ультразвуковой технологии. Датчик имеет подсветку вокруг «глаз», которая разделена на сегменты, которые могут быть активированы индивидуально.	соответствие
	41	Измерение расстояния (+/- 20мм), мм	от 50 до 2000 (диапазонное значение)
	42	Быстрое определение расстояния (+/- 15мм), мм	от 50 до 300 (диапазонное значение)
	43	Передняя поверхность датчика должна иметь возможность сниматься для доступа 8-контактному гнездовому разъему	соответствие
	44	Провод длиной не менее 250, мм	наличие
	45	Частота дискретизации датчика, Гц	100
	46	Угол входа, градусов	+/- 35
	47	Датчик силы	наличие
	48	Возможность измерения силы, а также сообщать микрокомпьютеру состояние нажатой или не нажатой кнопки.	наличие
	49	Частота дискретизации внутреннего датчика, кГц	1
	50	Измерение силы, Ньютон	от 0 до 10 (диапазонное значение)
	51	Провод длиной не менее 250, мм	наличие
	52	Аккумуляторная батарея, шт.	наличие
	53	Должна быть возможность зарядки через кабель микро-USB.	соответствие
	54	Аккумулятор, мАч	2100
	55	Полностью совместима с микрокомпьютером и имеется возможность зарядки через микро-USB порт в микрокомпьютере	соответствие
2	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике		
	1	Металлическое основание для конструирования шасси мобильного робота	наличие
	2	Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота, шт	20
	3	Крепежные элементы (винты, гайки, гайки со стопорным элементом, стойки, втулки), шт	300
	4	Сервопривод большой, шт	4
	5	сервопривод, представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока и понижающий редуктор	соответствие
	6	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
	7	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	8
	8	максимальный момент, кг ^x см	20
	9	максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления, угловых градусов	180
	10	габариты номинальные, мм.	40,5x20,2x40

11	габариты с учетом крепежных элементов, мм	56x20x40
12	Фланец круглый	наличие
13	Диаметр круглого фланца, мм	21
14	Сервопривод малый, шт	2
15	сервопривод, представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока и понижающий редуктор	соответствие
16	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
17	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	8
18	максимальный момент, кг ^x см	1,8
19	максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления, угловых градусов	180
20	габариты (ДхШхВ), мм.	23x13x29
21	Привод постоянного тока, шт	2
22	привод, представляет собой, электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор	соответствие
23	режим постоянного вращения выходного вала	наличие
24	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	3
25	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	9
26	передаточное отношение редуктора, ед	48
27	максимальный момент, кг ^x см	2
28	номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения, об/мин	180
29	габариты (ДхШхВ), мм.	70x37x22
30	Шаговый привод, шт	2
31	Электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока и понижающий редуктор	наличие
32	режим постоянного вращения выходного вала	наличие
33	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
34	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	9
35	внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме	наличие
36	передаточное отношение редуктора, ед	64
37	максимальный момент, кг ^x см	3
38	номинальный угол шага в режиме постоянного вращения, рад	0,1
39	габариты шагового двигателя (ДхШхВ), мм.	30x28x19
40	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 1	наличие
41	высота модуля в сборе, мм	26
42	диаметр шара модуля, мм	20
43	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 2	наличие
44	высота модуля в сборе, мм	14
45	диаметр шара модуля, мм	12
46	аккумуляторная батарея, шт	наличие
47	нижняя граница диапазона выдаваемого напряжения, В	6,8
48	верхняя граница диапазона выдаваемого напряжения, В	8,1
49	ёмкость, мАч	1000
50	Зарядное устройство аккумуляторных батарей	наличие
51	количество каналов, шт	1
52	максимальный ток заряда, А	0,2
53	нижняя граница напряжения заряжаемых аккумуляторов, В	6
54	верхняя граница напряжения заряжаемых аккумуляторов, В	9
55	входное напряжение, В	220
56	блок питания	наличие

57	выходной ток, А	2
58	выходное напряжение, В	12
59	плата для беспаячного прототипирования	наличие
60	общее количество контактов, шт	830
61	количество контактов питания, шт	200
62	количество контактов для монтажа, шт	630
63	диаметр контакта, мм	0,8
64	шаг точек, мм	2,54
65	габариты, мм	165x55x10
66	набор проводов для макетирования	наличие
67	набор проводов тип "Папа-Папа"	наличие
68	набор проводов тип "Папа-Мама"	наличие
69	набор проводов тип "Мама-Мама"	наличие
70	набор 3х проводных шлейфов "Папа-Мама"	наличие
71	ноличество проводов с длиной 10 см, шт	40
72	ноличество проводов с длиной 15 см, шт	8
73	ноличество проводов с длиной 20 см, шт	4
74	ноличество проводов с длиной 25 см, шт	4
75	Набор полупроводниковых модулей, обладающих электронно-дырочной проводимостью, создающих оптическое излучение в видимом диапазоне	наличие
76	количество различных оттенков, шт	5
77	количество модулей в наборе, шт	100
78	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	2
79	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	9
80	габариты, мм	5
81	Набор пассивных элементов, обладающих электрическим сопротивлением, шт	наличие
82	количество различных номиналов сопротивления, шт	30
83	общее количество элементов в наборе, шт	600
84	Звуковой излучатель	наличие
85	Полупроводниковый модуль с изменяемой под действием облучения света величиной собственного сопротивления	наличие
86	Полупроводниковый модуль с изменяемой под действием температуры величиной собственного сопротивления	наличие
87	Модуль, способный различать светлые и темные поверхности, шт	3
88	Тактовая кнопка, шт	5
89	Регулируемый делитель напряжения, шт	3
90	Семисегментный индикатор, шт	наличие
91	количество разрядов, шт	1
92	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	4
93	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	6
94	Жидкокристаллический дисплей, шт	наличие
95	угол обзора, град	180
96	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	4
97	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	6
98	Датчик расстояния УЗ-типа, шт	3
99	нижняя граница диапазона измеряемой дальности, м	0,03
100	верхняя граница диапазона измеряемой дальности, м	4
101	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	4
102	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	6
103	Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала, шт	2
104	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	3,3
105	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5,5
106	Кодировочный диск с прорезями, шт	наличие

	107	ширина прорези фотоэлемента, мм	10
	108	габариты, мм	23x20
	109	Массив светодиодных модулей, выполненный в едином корпусе, шт	наличие
	110	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	3,3
	111	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5,5
	112	количество независимых светодиодных сегментов, шт	10
	113	Робототехнический контроллер	наличие
	114	робототехнический контроллер, представляет собой модульное устройство на основе программируемого контроллера, шт	соответствие
	115	габариты, мм	80x130
	116	встроенный стабилизатор питания	наличие
	117	нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи, В	6,8
	118	верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи, В	12
	119	порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт	50
	120	порты для подключения устройств по последовательному интерфейсу, шт	3
	121	порты USB для программирования, шт	2
	122	тумблер для коммутирования подачи электропитания, шт	1
	123	интерфейс USART, шт	3
	124	интерфейс I2C, шт	1
	125	интерфейс SPI, шт	1
	126	интерфейс типа 3pin TTL , шт	1
	127	интерфейс Ethernet, шт	1
	128	интерфейс Wi-Fi, шт	1
	129	интерфейс Bluetooth, шт	1
	130	интерфейс ISP, шт	2
	131	программируемая кнопка, шт	6
	132	программируемый светодиод	7
	133	потенциометр с рукояткой для плавного управления внешними устройствами, шт	6
	134	Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой	наличие
	135	наличие возможности выполнения всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора	соответствие
	136	наличие возможности разработки и установки пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux.	соответствие
	137	наличие возможности 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	соответствие
	138	встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение	наличие

		обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aguco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.	
	139	Габариты модуля, мм	56x41x33 мм
	140	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
	141	интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств	наличие
	142	интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными	наличие
	143	интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства	наличие
	144	кол-во ядер процессора, шт	4
	145	частота процессора, ГГц	1,2
	146	встроенное запоминающее устройство, Гбайт	8
	147	частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944, кадров/с	15
	148	частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960, кадров/с	30
	149	частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480, кадров/с	30
	150	частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480, кадров/с	15
	151	максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB	2592x1944
	152	угол обзора в горизонтальной плоскости, угловых градусов	от 45 до 75 (диапазонное значение)
	153	угол обзора в вертикальной плоскости, угловых градусов	45
	154	кол-во градаций цветовой палитры, шт	65500
	155	кол-во различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт	10
	156	порт питания +12В, шт	1
	157	порт питания +5В, шт	2
	158	порт типа GND «земля», шт	6
	159	интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и и разрабатываемого программного обеспечения	наличие
	160	интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В	наличие
	161	интерфейс I2C	наличие
	162	интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В	
	163	интерфейс I2S	наличие
	164	интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм, шт	2
	165	интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	наличие
	166	интерфейс аналоговый - линейный вход аудио, шт	2
	167	интерфейс аналоговый - линейный выход аудио, шт	2

	168	коммуникационный интерфейс типа 3 pin для связи по последовательной шине, шт	2
	169	Универсальный вычислительный модуль	наличие
	170	универсальный вычислительный модуль должен представлять собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	соответствие
	171	возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	наличие
	172	кол-во портов типа 3pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт	2
	173	габариты (ДхШ), мм	40x40
	174	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
	175	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	12
	176	объем Flash памяти, Кб	256
	177	тактовая частота процессора, МГц	16
	178	кол-во портов типа USB, шт	2
	179	кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода», шт	12
	180	кол-во аналоговых портов, шт	16
	181	интерфейс UART	наличие
	182	интерфейс I2C	наличие
	183	интерфейс SPI	наличие
	184	линия питания «+12В»	наличие
	185	линия питания «+5В»	наличие
	186	линия питания «+3,3В»	наличие
	187	линия питания «Земля»	наличие
	188	светодиодный индикатор	наличие
	189	беспроводной интерфейс WiFi	наличие
	190	тип модуля беспроводной связи WiFi	Wi-Fi 802.11 b/g/n/d/e/i/k/r (802.11n до 150 Мбит/с)
	191	беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие
	192	тип модуля беспроводной связи Bluetooth	V4.2 BR/EDR
	193	переключатель	наличие
	194	Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	наличие
	195	габариты (ДхШ), мм	40x40
	196	напряжение питания, В	5
	197	кол-во портов «Ввода-Вывода», шт	40
	198	интерфейс Ethernet, шт	наличие
	199	интерфейс SPI, шт	наличие
	200	интерфейс подключения карты microSD	наличие
	201	светодиодный индикатор, шт	4
	202	Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	наличие
	203	габариты (ДхШ), мм	40x40
	204	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
	205	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	12
	206	количество линий ввода-вывода, шт	40
	207	количество силовых выводов с PWM управлением, шт	4
	208	коммутируемая нагрузка на выводах с PWM управлением, А	1,8
	209	количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым	4

		управлением, шт	
	210	коммутируемая нагрузка на выводах с прямым управлением, А	3,2
	211	количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания, шт	2
	212	индикаторы, шт	8
	213	<i>Комплект пневматического захвата, шт</i>	наличие
	214	тип захвата - вакуумная присоска	соответствие
	215	вакуумная присоска, шт	1
	216	электромагнитный клапан	наличие
	217	воздушный насос	наличие
	218	виниловая трубка	наличие
	219	нижняя граница диапазона развиваемого давления, мм рт. Ст.	400
	220	верхняя граница диапазона развиваемого давления, мм рт. Ст.	650
	221	развиваемое обратное давление, мм рт. Ст.	350
	222	ход присоски, мм	18
	223	нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	3
	224	верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В	5
	225	Учебное пособие на русском языке, шт	наличие

От Заказчика:

_____/ А.А. Керашев
М.П.

От Поставщика:

_____/ С.И. Датская
М.П.

**Приложение № 3 к Контракту
от "11" мая 2021 г.
№ 01762000055210005300001**

Место поставки товара и количество поставляемого товара (комплектов)

№ п/п	Наименование ОО	Адрес ОО	ФИО, должность и телефон ответственного лица за приемку и проверку товара	Образователь ный конструктор для практики блочного программиро вания с комплект датчиков	Образова тельный набор по механике, мехатрони ке и робототех нике
1	«Основная школа № 27»	г. Майкоп, п. Северный, ул. Школьная, 1		1	1
2	Средняя общеобразовательная школа №1» г. Адыгейска	г. Адыгейск, пр. Ленина, 16		2	2
3	«Средняя общеобразовательная школа № 2 им. Х.Я. Беретаря» г. Адыгейска	г. Адыгейск, пр. Ленина, 30 А		2	2
4	«Средняя общеобразовательная школа № 4»	Гиагинский район, ст. Гиагинская, ул. Красная, 170		2	2
5	«Средняя общеобразовательная школа № 5»	Гиагинский район, х. Прогресс, ул. Центральная, 2		1	1
6	«Средняя общеобразовательная школа №1»	Кошехабльский район, а. Кошехабль, ул. Гагарина, 53		2	2
7	«Средняя общеобразовательная школа № 11»	Кошехабльский район, а. Ходзь, ул. Краснооктябрьская, 101		2	2
8	«Средняя общеобразовательная школа № 8»	Кошехабльский район, с. Натырбово, ул. Красная, 45		2	2
9	«Средняя общеобразовательная школа № 5	Кошехабльский район, а. Блечепсин, ул. Кошева, 4		2	2

10	«Средняя образовательная школа №15»	Красногвардейский район, с. Еленовское, ул. Молодежная , 1		2	2
11	«Средняя образовательная школа № 5»	Красногвардейский район, с. Садовое, ул. Красная 14		2	2
12	«Средняя общеобразовательная школа № 11»	Красногвардейский район, с.Красногвардейское, ул.Мира, 341		2	2
13	«Образовательный центр № 4	Майкопский район, п. Победа, ул. Шоссейная, 103 «Ш»		2	2
14	«Образовательный центр № 3	Майкопский район, ст. Абадзехская, ул.Первомайская, 33		2	2
15	«Средняя школа № 6»	Тахтамукайский район, п. Энем, ул. Седина, 36		2	2
16	«Средняя школа № 1	Тахтамукайский район, а.Тахтамукай, ул. Натухаевская, 6		2	2
17	«Средняя школа № 8	Тахтамукайский район, а. Псейтук, ул. Школьная, 2		1	1
18	«Средняя школа № 14»	Тахтамукайский район, п. Прикубанский, ул. Космонавтов, 10		1	1
19	«Средняя общеобразовательная школа № 1	Теучежский район, а. Понежукай, ул. Ленина, 71		2	2
20	«Средняя общеобразовательная школа № 7	Теучежский район, а. Джиджихабль, ул. Красная, 36		1	1
21	«Средняя общеобразовательная школа № 8»	Теучежский район, а. Нешукай, ул. Октябрьская, 51		1	1
22	«Средняя общеобразовательная школа № 4	Шовгеновский район, а. Мамхег, ул. 50-летия ВЛКСМ, 35		2	2
23	«Основная общеобразовательная школа № 2»	Шовгеновский район, х. Дукмасов, ул. Ушанева, 19		1	1
24	«Хатажукаевская средняя общеобразовательная школа № 6	Шовгеновский район, а. Пшичо, ул. Ленина, 2		2	2
		ИТОГО		41	41