

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Показатели характеристики		
				№ п/п	Наименование показателя (неизменяемое), ед.изм.	Значение показателей, которые не могут изменяться (неизменяемое)
1	2	3	4	5	6	7
1	Цифровая лаборатория по биологии	Шт.	3	1	Предметная область: Биология	соответствие
				2	Тип пользователя: Обучающийся	соответствие
				3	Тип передачи показаний датчиков: Прямое подключение к устройству	соответствие
				4	Дополнительные справочно-методические материалы в комплекте	наличие
				5	Беспроводной мультидатчик по биологии	наличие
				5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие
				5.2	Характеристики мультидатчика:	
				5.3	разрядность встроенной АЦП, бит	12
				5.4	Интерфейс подключения - Bluetooth low energy (BLE) 4.1	соответствие
				5.5	встроенная память объемом, Кбайт	2
				5.6	емкость батареи А*ч	0,7
				5.7	номинальное напряжение батареи В	3,7
				5.8	контроллер заряда батареи	наличие
				5.9	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	
				5.10	готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие
5.11	успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие				
5.12	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие				
5.13	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие				
5.14	низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие				
5.15	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:					

5.16	Длина, мм	89
5.17	Ширина, мм	63
5.18	Высота, мм	27
5.19	Разъем для подключения зарядного устройства miniUSB (тип B)	соответствие
6	Описание встроенных датчиков:	
7	Датчик относительной влажности	наличие
7.1	возможность определения точки росы	наличие
7.2	Диапазон измерения %	0 - 100
7.3	Разрешение датчика %	0,1
7.4	Время установления сигнала, секунд	17
8	Датчик освещенности	наличие
8.1	Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие
8.2	адаптивный логарифмический аналого-цифровой преобразователь, автоматически переключающий чувствительность в зависимости от текущей освещенности	наличие
8.3	защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленным на корпусе чувствительного элемента датчика	наличие
8.4	Измерение освещенности в диапазоне, лк	0 - 188000
8.5	Диапазон рабочих длин волн, нм	350 - 780
8.6	Разрядность встроенного логарифмического аналого-цифрового преобразователя, бит	22
9	Датчик уровня pH	наличие
9.1	Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие
9.2	Диапазон измерения pH	0 - 14
9.3	Разрешение датчика pH	0,01
9.4	Диапазон рабочих температур °C	+10 - +80
9.5	Длина измерительного электрода pH, мм	140
10	Датчик температуры исследуемой среды	наличие
10.1	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей	наличие

	стали с хромированным покрытием	
10.2	Чувствительный элемент датчика РТС термистор	соответствие
10.3	Диапазон измерения °С	-40 - +165
10.4	Разрешение датчика °С	0,1
10.5	Толщина стенки зонда, мм	0,5
10.6	Длина выносной части зонда, мм	100
10.7	Диаметр зонда, мм	5
10.8	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4
10.9	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
11	Датчик электрической проводимости	наличие
11.1	Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие
11.2	Диапазоны измерений 1, мкСм/см	0 - 200
11.3	Диапазоны измерений 2, мкСм/см	0 - 2000
11.4	Диапазоны измерений 3, мкСм/см	0 - 20000
11.5	Разрешение для диапазона 1, мкСм/см	0,5
11.6	Разрешение для диапазона 2, мкСм/см	5
11.7	Разрешение для диапазона 3, мкСм/см	20
11.8	Длина измерительного щупа, мм, мм	155
12	Датчик температуры окружающей среды	наличие
12.1	Диапазон измерения °С	- 40 - + 60
12.2	Разрешение датчика °С	0,1
13	Дополнительное оборудование:	
14	Цифровая видеокамера	наличие
14.1	Оборудована увеличительной линзой, металлическим штативом с регулировкой высоты, зажимом для предметных стекол и интерфейсом USB для подключения к компьютеру	наличие
14.2	Разрешение матрицы, Мп	0,3
14.3	Встроенное освещение изучаемого объекта	наличие
15	Функционал цифровой лаборатории	наличие
15.1	Функционирование на русском языке	наличие

15.2	Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие
15.3	Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие
15.4	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие
15.5	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0.	наличие
16	Функционал детальной настройки датчика:	наличие
16.1	1. настройка периода опроса	наличие
16.2	2. выбор единиц измерения	наличие
16.3	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие
16.4	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие
16.5	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие
16.6	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие
16.7	7. переход в режим калибровки датчика	наличие
16.8	8. выбор диапазона датчика	наличие
17	Функционал общих настроек:	наличие
17.1	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие
17.2	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие
17.3	3. Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие
18	Функционал связи датчиков.	наличие
18.1	Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике	соответствие
18.2	График связи датчиков имеет функционал настройки	соответствие

			отображения минимального и максимального значения	
		19	Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков.обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы	наличие
		20	Функционал калибровки датчика:	наличие
		20.1	1. Защита функционала калибровки паролем	наличие
		20.2	2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие
		20.3	3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие
		20.4	4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие
		20.5	5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие
		20.6	6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие
		21	Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связки датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.	наличие
		22	Функционал по работе с графиками:	наличие
		22.1	1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие
		22.2	2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие
		22.3	3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие
		22.4	4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие
		22.5	5. Сброс масштаба графика	наличие
		22.6	6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие
		22.7	7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие
		23	График датчика в режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек	наличие

			графика. Также предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)	
		24	В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения	наличие
		25	Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений	наличие
		26	Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.	наличие
		27	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие

				27.1	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие
				27.2	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие
				27.3	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие
				27.4	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие
				28	Справочно-методические материалы	наличие
				28.1	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие
				28.2	кол-во работ по биологии, шт.	30
				28.3	Состав каждой лабораторной работы:	
				28.4	теоретические сведения	наличие
				28.5	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие
				28.6	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие
				28.7	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие
				28.8	печатный вид в цветном исполнении	наличие
				29	Аксессуары:	
				30	1. Соединительный USB кабель:	наличие
				30.1	кол-во, шт.	1
				30.2	длина, см	180
				31	2. Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультитачиков	наличие
					3. USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие
				33	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие
				33.1	кол-во, шт.	1
				34	5. Кейс для хранения и транспортировки	наличие
				35	6. Паспорт для каждого мультитачика и отдельного датчика	наличие
				36	7. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие
2	Цифровая лаборатория по	Шт.	3	1	Предметная область Химия	соответствие
				2	Тип пользователя Обучающийся	соответствие

ХИМИИ

3	Тип передачи показаний датчиков Прямое подключение к устройству	соответствие
4	Дополнительные справочно-методические материалы в комплекте	наличие
5	Беспроводной мультидатчик по химии	наличие
5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие
5.2	Характеристики мультидатчика:	
5.3	разрядность встроенной АЦП, бит	12
5.4	Интерфейс подключения - Bluetooth low energy (BLE) 4.1	соответствие
5.5	встроенная память объемом, Кбайт	2
5.6	емкость батареи, А*ч	0,7
5.7	номинальное напряжение батареи, В	3,7
5.8	контроллер заряда батареи	наличие
5.9	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	
5.10	готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие
5.11	успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие
	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие
5.13	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие
5.14	низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие
5.15	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	
5.16	Длина, мм	89
5.17	Ширина, мм	63
5.18	Высота, мм	27
5.19	Разъем для подключения зарядного устройства miniUSB (тип B)	соответствие
6	Описание встроенных датчиков:	
7	Датчик уровня pH	наличие
7.1	Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие

7.2	Диапазон измерения pH	0-14
7.3	Разрешение датчика pH	0,01
7.4	Диапазон рабочих температур °C	+10-+80
7.5	Длина измерительного электрода pH мм	140
8	Датчик температуры термопарный	наличие
8.1	Оснащен защитной и герметичной гильзой с термопарой и пластиковой ручкой.	наличие
8.2	выносной щуп на гибком кабеле	наличие
8.3	Диапазон измерений °C	-200 - +1300
8.4	Разрешение датчика °C	0,25
8.5	система компенсации холодного спая	наличие
8.6	Тип термопары хромель-алюмель	соответствие
8.7	Время преобразования сигнала с термопары, мс	100
8.8	Длина металлической части зонда, мм	93
8.9	Диаметр металлической части зонда, мм	3
8.10	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
9	Датчик электрической проводимости	наличие
9.1	Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие
9.2	Диапазоны измерений 1, мкСм/см	0 - 200
9.3	Диапазоны измерений 2, мкСм/см	0 - 2000
9.4	Диапазоны измерений 3, мкСм/см	0 - 20000
9.5	Разрешение для диапазона 1, мкСм/см	0,5
9.6	Разрешение для диапазона 2, мкСм/см	5
9.7	Разрешение для диапазона 3, мкСм/см	20
9.8	Длина измерительного щупа, мм	155
10	Датчик температуры химический	наличие
10.1	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие
10.2	Чувствительный элемент датчика платиновый термодатчик РТ100	соответствие
10.3	Диапазон измерения °C	-40 - +180

10.4	Разрешение датчика °С	0,1
10.5	Толщина стенки зонда, мм	0,5
10.6	Длина выносной части зонда, мм	100
10.7	Диаметр зонда, мм	5
10.8	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4
10.9	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
11	Отдельные датчики:	
12	Датчик-колориметр	наличие
12.1	Габаритные размеры корпуса:	
12.2	Длина, мм	70
12.3	Ширина, мм	50
12.4	Высота, мм	22
12.5	Разъем для подключения датчика USB (тип B)	соответствие
12.6	Имеется цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие
12.7	Объем кюветы, мл	4
12.8	Количество кювет в комплекте, шт.	5
12.9	Длина оптического пути кюветы, мм	10
12.10	Длина волны источника света, нм	525
12.11	Диапазон измерения оптической плотности, D	0-2
12.12	Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01
13	Функционал цифровой лаборатории	наличие
13.1	Функционирование на русском языке	наличие
13.2	Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие
13.3	Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие
13.4	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие

			Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие
		14	Функционал детальной настройки датчика:	наличие
		14.1	1. настройка периода опроса	наличие
		14.2	2. выбор единиц измерения	наличие
		14.3	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие
		14.4	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие
		14.5	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие
		14.6	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие
		14.7	7. переход в режим калибровки датчика	наличие
		14.8	8. выбор диапазона датчика	наличие
		15	Функционал общих настроек:	наличие
		15.1	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие
		15.2	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие
		15.3	3. Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие
		16	Функционал связи датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связи датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения	наличие
		17	Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков.обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального	наличие

			времени, без приостановки работы программы	
		18	Функционал калибровки датчика:	наличие
		18.1	1. Защита функционала калибровки паролем	наличие
		18.2	2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие
		18.3	3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие
		18.4	4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие
		18.5	5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие
		18.6	6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие
		19	Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связи датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.	наличие
		20	Функционал по работе с графиками:	наличие
		20.1	1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие
		20.2	2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие
		20.3	3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие
		20.4	4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие
		20.5	5. Сброс масштаба графика	наличие
		20.6	6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие
		20.7	7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие
		21	График датчика в режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек графика. Также предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)	наличие

			22	В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения	наличие
			23	Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений	наличие
			24	Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.	наличие
			25	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие
			25.1	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие
			25.2	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие
			25.3	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие
			25.4	4. Информация о контактах для обращения в техническую	наличие

					поддержку	
				26	Справочно-методические материалы	наличие
				26.1	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие
				26.2	кол-во работ по химии, шт.	40
				26.3	Состав каждой лабораторной работы:	
				26.4	теоретические сведения	наличие
				26.5	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие
				26.6	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие
				26.7	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие
				26.8	печатный вид в цветном исполнении	наличие
				27	Аксессуары:	
				28	1. Соединительный USB кабель:	наличие
				28.1	кол-во, шт.	1
				28.2	длина, см	180
				29	2. Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультитачиков	наличие
				30	3. USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие
				31	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие
				31.1	кол-во, шт.	1
				32	5. Набор лабораторной оснастки	наличие
				32.1	кол-во, компл.	1
				33	6. Кейс для хранения и транспортировки	наличие
				34	7. Паспорт для каждого мультитачика и отдельного датчика	наличие
				35	8. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие
3	Цифровая лаборатория по физике	Шт.	3	1	Предметная область Физика	соответствие
				2	Тип пользователя Обучающийся	соответствие
				3	Тип передачи показаний датчиков Прямое подключение к устройству	соответствие

4	Дополнительные справочно-методические материалы в комплекте	наличие
5	Беспроводной мультидатчик по физике	наличие
5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие
5.2	Характеристики мультидатчика:	
5.3	разрядность встроенной АЦП, бит	12
5.4	Интерфейс подключения - Bluetooth low energy (BLE) 4.1	соответствие
5.5	встроенная память объемом, Кбайт	2
5.6	емкость батареи, А*ч	0,7
5.7	номинальное напряжение батареи, В	3,7
5.8	контроллер заряда батареи	наличие
5.9	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	
5.10	готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие
5.11	успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие
5.12	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие
5.13	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие
5.14	низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие
5.15	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	
5.16	Длина, мм	89
5.17	Ширина, мм	63
5.18	Высота, мм	27
5.19	Разъем для подключения зарядного устройства miniUSB (тип B)	соответствие
6	Описание встроенных датчиков:	
7	Датчик температуры исследуемой среды	наличие
7.1	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие
7.2	Чувствительный элемент датчика РТС термистор	соответствие

7.3	Диапазон измерения °С	-40 - +165
7.4	Разрешение датчика °С	0,1
7.5	Толщина стенки зонда, мм	0,5
7.6	Длина выносной части зонда, мм	100
7.7	Диаметр зонда, мм	5
7.8	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4
7.9	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
8	Датчик давления	наличие
8.1	Измерение абсолютного давления	наличие
8.2	Диапазон измерения, кПа	0 - 700
8.3	Разрешение датчика, кПа	0,1
8.4	Материал трубки полиуретан	соответствие
8.5	Длина трубки, мм	300
9	Датчик магнитного поля	наличие
9.1	Измеряет индукцию магнитного поля	наличие
9.2	Диапазон измерений, мТл	-100 - +100
9.3	Разрешение датчика, мТл	0,1
9.4	Диаметр зонда, мм	7
9.5	Длина зонда, мм	200
9.6	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
10	Датчик электрического напряжения	наличие
10.1	Измерение уровней постоянного и переменного напряжения	наличие
10.2	Диапазон измерения 1, В	-15 - +15
10.3	Диапазон измерения 2, В	-10 - +10
10.4	Диапазон измерения 3, В	-5 - +5
10.5	Диапазон измерения 4, В	-2 - +2
10.6	Разрешение датчика, мВ	1
10.7	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
11	Датчик силы тока	наличие
11.1	Измерение значения постоянного и переменного электрического тока	наличие

11.2	Защита от перегрузки по току и напряжению	наличие
11.3	Диапазон измерений, А	-1 - +1
11.4	Разрешение датчика, А	0,005
11.5	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
12	Датчик ускорения	наличие
12.1	Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат	наличие
12.2	Диапазон измерения 1, g	-2 - +2
12.3	Диапазон измерения 2, g	-4 - +4
12.4	Диапазон измерения 3, g	-8 - +8
12.5	Разрешение при диапазоне 1, g	0,001
12.6	Разрешение при диапазоне 2, g	0,002
12.7	Разрешение при диапазоне 3, g	0,004
13	Отдельные датчики:	
14	USB осциллограф (2 канала)	наличие
14.1	Габаритные размеры корпуса:	
14.2	Длина, мм	130
14.3	Ширина, мм	100
14.4	Высота, мм	36
14.5	Количество каналов измерения, шт.	2
14.6	Диапазон измеряемых напряжений, В	-10-10
14.7	Диапазон измеряемых напряжений (с использованием делителей на измерительных щупах), В	-100-100
14.8	Входное сопротивление, МОм	0,8
14.9	Максимальная частота дискретизации, кГц	400
14.10	Вертикальное разрешение, бит	12
14.11	Виды синхронизации Авто, Однократный, Ждущий	соответствие
14.12	Глубина памяти, выборки/канал	1100
14.13	Ряд 1 масштабов развертки по горизонтали, 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500 мкс/дел	соответствие
14.14	Ряд 2 масштабов развертки по горизонтали, 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мкс/дел	соответствие

14.15	Ряд 1 масштабов развертки по вертикали, 200, 500 мВ/дел	соответствие
14.16	Ряд 2 масштабов развертки по вертикали, 1, 2, 5, 10 В/дел	соответствие
14.17	Разъем для подключения приставки USB (тип B)	соответствие
15	Конструктор для проведения экспериментов	наличие
15.1	Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.	наличие
15.2	Количество модулей тип 1 «Ключ», шт.	1
15.3	Количество модулей тип 1 «Конденсатор», шт.	1
15.4	Количество модулей тип 1 «Лампа накаливания», шт.	1
15.5	Количество модулей тип 1 «Переменный резистор», шт.	1
15.6	Количество модулей тип 1 «Полупроводниковый диод», шт.	1
15.7	Количество модулей тип 1 «Резистор 360 Ом», шт.	2
15.8	Количество модулей тип 1 «Резистор 1000 Ом», шт.	2
15.9	Количество модулей тип 1 «Светодиод», шт.	1
15.10	Количество модулей тип 2 «Трансформатор», шт.	1
	Размер основания для модулей тип 1 :	
15.12	Длина, мм	60
15.13	Ширина, мм	30
15.14	Высота, мм	1,5
15.15	Размер основания для модулей тип 2:	
15.16	Длина, мм	60
15.17	Ширина, мм	60
15.18	Высота, мм	1,5
15.19	Модули оборудованы клеммами для подключения штекеров типа «банан»	наличие
15.20	Основание для фиксации модулей	наличие
15.21	Толщина основания для фиксации модулей, мм	5
16	Функционал цифровой лаборатории	наличие
16.1	Функционирование на русском языке	наличие
16.2	Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие

			16.3	Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие
			16.4	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие
			16.5	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие
				Функционал детальной настройки датчика:	наличие
			17.1	1. настройка периода опроса	наличие
			17.2	2. выбор единиц измерения	наличие
			17.3	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие
			17.4	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие
			17.5	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие
			17.6	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие
			17.7	7. переход в режим калибровки датчика	наличие
			17.8	8. выбор диапазона датчика	наличие
			18	Функционал общих настроек:	наличие
			18.1	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие
			18.2	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие
			18.3	3. Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие
			19	Функционал связи датчиков. Датчики подключенные к связке	наличие

			датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связи датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения	
		20	Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков. обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы	наличие
		21	Функционал калибровки датчика:	наличие
		21.1	1. Защита функционала калибровки паролем	наличие
		21.2	2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие
		21.3	3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие
		21.4	4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие
		21.5	5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие
		21.6	6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие
		22	Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связи датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.	наличие
		23	Функционал по работе с графиками:	наличие
		23.1	1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие
		23.2	2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие
		23.3	3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие
		23.4	4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие
		23.5	5. Сброс масштаба графика	наличие
		23.6	6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие
		23.7	7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие

			<p>24</p> <p>График датчика в режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек графика. Также предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)</p>	<p>наличие</p>
			<p>25</p> <p>В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения</p>	<p>наличие</p>
			<p>26</p> <p>Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений</p>	<p>наличие</p>
			<p>27</p> <p>Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.</p>	<p>наличие</p>

				28	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие
				28.1	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие
				28.2	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие
				28.3	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие
				28.4	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие
				29	Справочно-методические материалы	наличие
				29.1	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие
				29.2	кол-во работ по физике, шт.	40
				29.3	Состав каждой лабораторной работы:	
				29.4	теоретические сведения	наличие
				29.5	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие
				29.6	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие
				29.7	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие
				29.8	печатный вид в цветном исполнении	наличие
				30	Аксессуары:	
				31	1. Соединительный USB кабель:	наличие
				31.1	кол-во, шт.	1
				31.2	длина, см	180
				32	2. Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультитачиков	наличие
				33	3. USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие
				34	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие
				34.1	кол-во, шт.	1
				35	5. Кейс для хранения и транспортировки	наличие
				36	6. Паспорт для каждого мультитачика и отдельного датчика	наличие
				37	7. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие
4	Образовательный	Шт.	2	1	Вид набора Базовый	соответствие

**конструктор для
практики блочного
программирования
с комплектом
датчиков**

2	Количество деталей, штука	777
3	Количество одновременно разрабатываемых роботов, штука	1
4	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков содержит:	
5	Базовый робототехнический набор , шт.	1
6	Ресурсный робототехнический набор , шт.	1
7	Каждый базовый робототехнический набор состоит из:	
8	Конструктивные элементы из пластика, шт.	106
9	Переходные и соединительные элементы, шт.	158
10	Крепежные элементы, представляющие собой пластиковые втулки различной длины, шт.	320
11	Валы и сопутствующие им элементы, шт.	125
12	Шкивы, шт.	8
13	Ремни, шт.	8
14	Зубчатые колеса, шт.	28
15	Колеса, состоящие из ступицы и резиновой покрышки, шт.	4
16	Приводный модуль, представляющий собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и схемы управления, а так же микроконтроллера, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока и напряжения, шт.	4
16.1	встроенный в приводной модуль микроконтроллер с программной функцией ПИД-регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения	наличие
16.2	рабочая частота обработки команд управления, кГц	3
16.3	характеристики приводного модуля:	
16.4	скоростью вращения выходного вала, об/мин	135
16.5	выходной мощностью, Вт	1,4
16.6	разрешающая способность квадратурного энкодера, угловых градуса	0,375
17	Программируемый контроллер , шт.	1
17.1	программируемый контроллер представляет собой устройство с	10,6x7,6x4,2

	габаритами (ДхШхВ):, см	
17.2	LCD монитор, шт.	1
17.3	управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы, шт.	4
17.4	количество операций в секунду выполняемых микроконтроллером, входящим в состав программируемого контроллера, миллионов операций в секунду	100
17.5	разрядность АЦП преобразований программируемого контроллера, разрядов	12
17.6	объем энергонезависимой памяти программируемого контроллера, кБ	256
17.7	объем энергозависимой памяти программируемого контроллера, кБ	32
17.8	программируемый контроллер имеет:	
17.9	USB порт для программирования, шт.	1
17.10	порт для подключения радиомодуля, шт.	1
17.11	количество портов для подключения внешних устройств программируемого контроллера, каждый из которых обеспечивает возможность работы как приводов, так дискретных и аналоговых датчиков, шт.	12
17.12	корпус программируемого контроллера имеет:	
17.13	отсек для подключения батареи питания, шт.	1
17.14	отсек для подключения радиомодуля для беспроводной передачи данных, шт.	1
18	набор включает в себя:	
19	Пульт дистанционного управления, шт.	1
19.1	Габариты (ДхШхВ), см	14,5x10,7x5,6
19.2	количество кнопок управления на пульте дистанционного управления, шт.	8
19.3	количество джойстиков на пульте дистанционного управления, шт.	2
19.4	пульт дистанционного управления имеет:	
19.5	порт для связи с программируемым контроллером при помощи интерфейсного кабеля, шт.	1

19.6	USB-порт (с возможностью применения для заряда аккумуляторной батареи), шт.	1
19.7	порт для подключения радиомодуля, шт.	1
19.8	отсек для установки аккумуляторной батареи, шт.	1
20	радиомодуль, предназначенный для беспроводной связи, в количестве, шт.	2
20.1	частота беспроводной связи по радиоканалу, ГГц	2,4
21	Датчик касания представляющий собой устройство на базе микроконтроллера, позволяющее определять нажатие, а так же работать как кнопка и определять свое собственное состояние (замкнут/разомкнут), шт.	2
22	Датчик гироскоп, представляющий собой устройство, включающее в себя трехосевой MEMS-гироскоп, а так же микроконтроллер, предназначенный для обработки команд управления, шт.	1
22.1	измерение скорости отклонения объектов, угловых градусов в секунду	500
22.2	фиксировать изменение угла ориентации объекта со скоростью, раз в секунду	3000
23	Датчик тактильный-сенсорный со светодиодным модулем представляющий собой устройство на базе микроконтроллера, предназначенного для обработки команд управления, шт.	2
23.1	светодиодный модуль позволяет воспроизводить количество цветов по шкале RGB, миллионов цветов по шкале RGB	16
24	Датчик расстояния ультразвуковой, представляющий собой устройство, включающее в себя УЗ-дальномер, а так же микроконтроллер, предназначенный для обработки команд управления, шт.	1
25	Датчик цвета и освещенности, представляющий собой устройство на базе микроконтроллера, позволяющее определять цвет поверхностей и объектов, определять оттенки цвета, определять меру независимо для каждого из цветов по шкале RGB, а так же измерять освещенность, шт.	1
26	Аккумуляторная батарея для пульта дистанционного управления, шт.	1
26.1	Емкость, мАч	800

27	Аккумуляторная батарея, предназначенная для питания программируемого контроллера, шт.	1
27.1	Емкость, мАч	2000
28	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи, шт.	1
29	Кабель для зарядного устройства, шт.	1
30	Комплект соединительных кабелей и шлейфов, шт.	2
31	Кабель USB для программирования программируемого контроллера, шт.	1
32	Каждый ресурсный робототехнический набор состоит из:	
33	Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство на основе программируемого контроллера и периферийной платы, шт.	1
33.1	Робототехнический контроллер обеспечивает конструктивную, аппаратную и программную совместимость с комплектующими, входящими в состав образовательного конструктора	соответствие
33.2	Робототехнический контроллер обладает встроенным экраном для вывода справочной, а также пользовательской информации	соответствие
33.3	Габариты робототехнического контроллера в сборе (ДхШхВ), мм	145x110x40
33.4	Технические характеристики встроенного экрана:	
33.5	Тип экрана OLED	соответствие
33.6	Разрешение экрана, точек	128 x 64
33.7	Цветность экрана монохромный	соответствие
33.8	Технические характеристики программируемого контроллера:	наличие
33.9	Габариты (ДхШхВ), мм	140x65x15
33.10	Встроенный стабилизатор питания	наличие
33.11	Встроенный цифровой предохранитель	наличие
33.12	Система ограничения переразряда батареи	наличие
33.13	Технические характеристики программируемого контроллера:	наличие
33.14	порты для подключения внешней аккумуляторной батареи, шт.	1
33.15	напряжение питания внешней аккумуляторной батареи, В	нижняя граница диапазона 6,8; верхняя граница диапазона 12
33.16	тумблер для коммутирования подачи электропитания, шт.	1

33.17	порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт.	50
33.18	порты USB для программирования, шт.	2
33.19	интерфейс USART, шт.	3
33.20	интерфейс I2C, шт.	1
33.21	интерфейс SPI, шт.	1
33.22	интерфейс Wi-Fi, шт.	1
33.23	интерфейс Bluetooth, шт.	1
33.24	интерфейс ISP, шт.	2
33.25	интерфейс для подключения внешних периферийных модулей, шт.	1
33.26	количество линий интерфейса для подключения внешних периферийных модулей, шт.	10
33.27	количество интерфейсов для управления двигателями постоянного тока, шт.	2
33.28	количество программируемых светодиодов, шт.	1
33.29	количество элементов управления, шт.	3
33.30	Технические характеристики периферийной платы:	
33.31	Интерфейсы для подключения, коммутации питания, управления средствами программируемого контроллера и Arduino IDE, опроса данных и установки параметров моторов и датчиков, шт.	12
33.32	Интерфейс для подключения радио-передатчика, шт.	1
33.33	Интерфейс для подключения пульта управления, шт.	1
33.34	Тактовая частота микроконтроллера модуля, МГц	48
33.35	Количество аппаратных шин I2C с отдельной буферизацией для обмена данными с моторами и датчиками, шт.	2
33.36	Вход питания, шт.	1
33.37	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 7; верхняя граница диапазона 12
33.38	Защита от короткого замыкания и перегрузки по входу питания	наличие
33.39	Защита интерфейсов моторов и датчиков от перегрузки	наличие
33.40	Максимальный суммарный ток моторов, А	7
33.41	Незащищенный неотключаемый выход питания, дублирующий	1

			вход, для подключения нескольких совместимых устройств к одному источнику питания, шт.	
		33.42	Защищенный от короткого замыкания и перегрузки отключаемый выключателем выход питания, шт.	1
		33.43	Дополнительный защищенный отключаемый выход питания для слаботочных цифровых устройств, шт.	1
		33.44	Номинальный ток предохранителя дополнительного выхода питания слаботочных цифровых устройств, не приводящий к срабатыванию защиты, А	нижняя граница диапазона 1; верхняя граница диапазона 2
		33.45	Интерфейс SPI для подключения вычислительного модуля, шт.	1
		33.46	Дублирующий разъем интерфейса SPI с возможностью сквозного подключения нескольких совместимых модулей, шт.	1
		33.47	Выключатель питания модуля, шт.	1
		33.48	Кнопка перезагрузки, шт.	1
		33.49	Индикатор питания, шт.	1
		33.50	Индикаторы работы модуля, шт.	2
		33.51	Габариты (ДхШхВ), мм	140x100x30
		34	Аккумуляторная батарея, шт.	1
		34.1	Номинальное напряжение, В	нижняя граница диапазона 6,8; верхняя граница диапазона 8,1
		34.2	Емкость, мАч	1000
		35	Зарядное устройство аккумуляторной батареи, шт.	1
		35.1	Количество каналов, шт.	1
		35.2	Максимальный ток заряда, А	0,2
		35.3	Напряжение заряжаемых аккумуляторов, В	нижняя граница диапазона 6; верхняя граница диапазона 9
		35.4	Входное напряжение, В	220
		36	Набор коммутационных кабелей с разъемами для подключения питания, шт.	1
		37	Датчик силы нажатия, шт.	1
		37.1	Количество управляющих линий, шт.	1
		37.2	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1
		37.3	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3;

					верхняя граница диапазона 12
			37.4	Габариты (ДхШ), мм	40x26
5	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	Шт.	2	1	В состав образовательного робототехнического модуля входят:
			1.1	Интерфейсы: 3 pin для связи по последовательной шине Bluetooth Ethernet I2C I2S ISP PWM SPI UART USART USB WiFi Для подключения карты microSD Для подключения микрофона	соответствие
			1.2	Комплектация: 3x проводные шлейфы Папа-Мама Аккумуляторная батарея Блок питания Датчики расстояния УЗ-типа Жидкокристаллический дисплей Зарядное устройство аккумуляторов батарей Звуковой излучатель Металлическое основание для конструирования шасси мобильного робота Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях Модуль технического зрения Пассивные элементы, обладающие электрическим сопротивлением Плата для безопасного прототипирования Полупроводниковый прибор с изменяемой под действием облучения света величиной собственного сопротивления Полупроводниковый прибор с изменяемой под действием температуры величиной собственного сопротивления	соответствие

		Потенциометры с ручьяткой для плавного управления внешними устройствами Приводы постоянного тока Провода для макетирования тип Мама-Мама Провода для макетирования тип Папа-Мама Провода для макетирования тип Папа-Папа Программируемые кнопки Программируемые светодиоды Регулируемые делители напряжения Робототехнический контроллер Семисегментный индикатор Сервоприводы большие Сервоприводы малые Тактовые кнопки Тумблер для коммутирования подачи электропитания Шаговые приводы		
		2	Металлическое основание для конструирования шасси мобильного робота, шт.	1
		3	Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота, шт.	20
		4	Количество крепежных элементов (винты, гайки, гайки со стопорным элементом, стойки, втулки), шт.	180
		5	Количество сервоприводов больших, шт.	4
		5.1	Сервопривод, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор	наличие
		5.2	Технические характеристики привода:	
		5.3	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 8
		5.4	максимальный момент, кг*см	20
		5.5	максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления, угловых градусов	180
		5.6	габариты (ДхШхВ), мм	32x55x41
		6	Количество сервоприводов малых, шт.	2
		6.1	Сервопривод, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе	наличие

	двигателя постоянного тока, понижающий редуктор	
6.2	Технические характеристики привода:	
6.3	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 8
6.4	максимальный момент, кг*см	1,8
6.5	максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления, угловых градусов	180
6.6	габариты (ДхШхВ), мм	23x13x29
7	Количество приводов постоянного тока, шт.	2
7.1	Привод, представляющий собой, электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор	соответствие
7.2	Режим постоянного вращения выходного вала	наличие
7.3	Технические характеристики привода:	
7.4	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3; верхняя граница диапазона 9
7.5	передаточное отношение редуктора, ед.	48
7.6	максимальный момент, кг*см	2
7.7	номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения, об/мин	нижняя граница диапазона 0; верхняя граница диапазона 180
7.8	габариты (ДхШхВ), мм	70x37x22
8	Количество шаговых приводов, шт.	2
8.1	Электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор	наличие
8.2	Режим постоянного вращения выходного вала	наличие
8.3	Технические характеристики привода:	
8.4	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 9
8.5	Внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме	наличие
8.6	передаточное отношение редуктора, ед.	64
8.7	максимальный момент, кг*см	3
8.8	номинальный угол шага в режиме постоянного вращения, рад	нижняя граница диапазона 0;

		верхняя граница диапазона 0,09
8.9	габариты сервомодуля (ДхШхВ), мм	35x28x19
9	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 1, шт.	1
9.1	Высота модуля в сборе, мм	26
9.2	Диаметр шара модуля, мм	20
10	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 2, шт.	1
10.1	Высота модуля в сборе, мм	14
10.2	Диаметр шара модуля, мм	12
11	Аккумуляторная батарея, шт.	1
11.1	Номинальное напряжение, В	нижняя граница диапазона 6,8; верхняя граница диапазона 8,1
11.2	Емкость, мАч	1000
12	Зарядное устройство аккумуляторных батарей, шт.	1
12.1	Количество каналов, шт.	1
12.2	Максимальный ток заряда, А	0,2
12.3	Напряжение заряжаемых аккумуляторов, В	нижняя граница диапазона 6; верхняя граница диапазона 9
12.4	Входное напряжение, В	220
13	Блок питания, шт.	1
13.1	Выходной ток, А	нижняя граница диапазона 1; верхняя граница диапазона 2
13.2	Выходное напряжение, В	нижняя граница диапазона 7; верхняя граница диапазона 12,5
14	Плата для безопасного прототипирования, шт.	1
14.1	Общее количество контактов, шт.	830
14.2	Количество контактов питания, шт.	200
14.3	Количество контактов для монтажа, шт.	630
14.4	Диаметр контакта, мм	0,8
14.5	Шаг точек, мм	2,54
14.6	Габариты (ДхШхВ), мм	165x55x10

15	Набор проводов для макетирования, шт.	1
15.1	Провода для макетирования тип Папа-Папа	наличие
15.2	Провода для макетирования тип Папа-Мама	наличие
15.3	Провода для макетирования тип Мама-Мама	наличие
15.4	3х проводные шлейфы Папа-Мама	наличие
15.5	Провод длиной 10 см, шт.	40
15.6	Провод длиной 15 см, шт.	8
15.7	Провод длиной 20 см, шт.	4
15.8	Провод длиной 25 см, шт.	4
16	Набор полупроводниковых модулей, обладающих электронно-дырочной проводимостью, создающих оптическое излучение в видимом диапазоне, шт.	1
16.1	Количество различных оттенков, шт.	5
16.2	Количество полупроводниковых модулей, обладающих электронно-дырочной проводимостью, шт.	не менее 100
16.3	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 2; верхняя граница диапазона 9
17	Набор пассивных элементов, обладающих электрическим сопротивлением, шт.	1
17.1	Количество различных номиналов сопротивления, шт.	30
17.2	Общее количество элементов в наборе, шт.	600
18	Звуковой излучатель, шт.	1
19	Полупроводниковый прибор с изменяемой под действием облучения света величиной собственного сопротивления, шт.	1
20	Полупроводниковый прибор с изменяемой под действием температуры величиной собственного сопротивления, шт.	1
21	Модуль, способный различать светлые и темные поверхности, шт.	3
22	Количество тактовых кнопок, шт.	5
23	Количество регулируемых делителей напряжения, шт.	3
24	Семисегментный индикатор, шт.	1
24.1	Количество разрядов, шт.	1
24.2	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 4;

		верхняя граница диапазона 6
25	Жидкокристаллический дисплей, шт.	1
25.1	Угол обзора, град.	180
25.2	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 4; верхняя граница диапазона 6
26	Количество датчиков расстояния УЗ-типа, шт.	3
26.1	Измеряемая дальность, м	нижняя граница диапазона 0,03; верхняя граница диапазона 4
26.2	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 4; верхняя граница диапазона 6
27	Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала, шт.	2
27.1	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 5,5
27.2	Кодировочный диск с прорезями, шт.	1
27.3	Ширина прорези фотоэлемента, мм	10
27.4	Габариты (ДхШ), мм	23x20
28	Массив светодиодных модулей, выполненный в едином корпусе, шт.	1
28.1	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 5,5
28.2	Количество независимых светодиодных сегментов, шт.	10
29	Робототехнический контроллер, шт.	1
29.1	Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство на основе программируемого контроллера	соответствие
29.2	Габариты (ДхШ), мм	80x130
29.3	Встроенный стабилизатор питания	наличие
29.4	Технические характеристики программируемого контроллера:	
29.5	напряжение питания внешней аккумуляторной батареи, В	нижняя граница диапазона 6,8; верхняя граница диапазона 12
29.6	Количество портов для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт.	50
29.7	порты для подключения устройств по последовательному	3

	интерфейсу, шт.	
29.8	порты USB для программирования, шт.	2
29.9	тумблер для коммутирования подачи электропитания, шт.	1
29.10	интерфейс USART, шт.	3
29.11	интерфейс I2C, шт.	1
29.12	интерфейс SPI, шт.	1
29.13	интерфейс типа 3pin TTL, шт.	1
29.14	интерфейс Ethernet, шт.	1
29.15	интерфейс Wi-Fi, шт.	1
29.16	интерфейс Bluetooth, шт.	1
29.17	интерфейс ISP, шт.	2
29.18	программируемая кнопка, шт.	6
29.19	Количество программируемых светодиодов, шт.	7
29.20	Количество потенциометров с рукояткой для плавного управления внешними устройствами, шт.	6
30	Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой, шт.	1
30.1	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора	соответствие
30.2	Возможность установки пользовательского ПО, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux	наличие
30.3	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	наличие
30.4	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 Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.	
	30.5	Габариты модуля (ДхШхВ), мм	56x41x33
	30.6	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
	30.7	Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств	наличие
	30.8	Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными, шт.	1
	30.9	Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства, шт.	1
	30.10	Количество ядер процессора, шт.	4
	30.11	Частота процессора, ГГц	1,2
	30.12	Оперативная память, Мбайт	512
	30.13	Встроенное запоминающее устройство, Гбайт	8
	30.14	Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944, кадров/с	15
	30.15	Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960, кадров/с	30
	30.16	Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480, кадров/с	30
	30.17	Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480, кадров/с	15
	30.18	Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB, пикс.	2592x1944
	30.19	Угол обзора в горизонтальной плоскости, угловых градусов	75
	30.20	Угол обзора в вертикальной плоскости, угловых градусов	45

		30.21	Кол-во градаций цветовой палитры, шт.	65536
		30.22	Кол-во различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт.	10
		30.23	Порт питания +12В, шт.	1
		30.24	Порт питания +5В, шт.	2
		30.25	Порт типа GND «земля», шт.	6
		30.26	Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения, шт.	1
		30.27	Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3,3В так и 5В, шт.	1
		30.28	Интерфейс I2C, шт.	1
		30.29	Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3,3В так и 5В, шт.	1
		30.30	Интерфейс I2S, шт.	1
		30.31	Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм, шт.	2
		30.32	Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм, шт.	1
		30.33	Интерфейс аналоговый - линейный вход аудио, шт.	2
		30.34	Интерфейс аналоговый - линейный выход аудио, шт.	2
		30.35	Коммуникационный интерфейс типа 3 pin для связи по последовательной шине, шт.	2
		31	Универсальный вычислительный модуль, шт.	1
		31.1	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	соответствие
		31.2	Возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	наличие
		31.3	Кол-во портов типа 3pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт.	2
		31.4	Габариты (ДхШ), мм	40x40
		31.5	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 12

31.6	Объем Flash памяти, Кб	256
31.7	Тактовая частота процессора, МГц	16
31.8	Кол-во портов типа USB, шт.	2
31.9	Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода», шт.	12
31.10	Кол-во аналоговых портов, шт.	16
31.11	Интерфейс UART, шт.	1
31.12	Интерфейс I2C, шт.	1
31.13	Интерфейс SPI, шт.	1
31.14	Линия питания «+12В», шт.	1
31.15	Линия питания «+5В», шт.	1
31.16	Линия питания «+3,3В», шт.	1
31.17	Линия питания «Земля», шт.	1
31.18	Светодиодный индикатор, шт.	1
31.19	Беспроводной интерфейс WiFi	наличие
31.20	Тип модуля беспроводной связи WiFi - 802.11n	соответствие
31.21	Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие
31.22	Тип модуля беспроводной связи Bluetooth - V4.2 BR/EDR	соответствие
31.23	Переключатель, шт.	1
31.24	Кнопка, шт.	3
32	Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1, шт.	1
32.1	Габариты (ДхШ), мм	40x40
32.2	Напряжение питания, В	5
32.3	Кол-во портов «Ввода-Вывода», шт.	40
32.4	Интерфейс Ethernet, шт.	1
32.5	Интерфейс SPI, шт.	1
32.6	Интерфейс подключения карты microSD, шт.	1
32.7	Светодиодный индикатор, шт.	4
32.8	Кнопка, шт.	1
33	Комплект пневматического захвата, шт.	1
33.1	Тип захвата - вакуумная присоска	соответствие

				33.2	Вакуумная присоска, шт.	1
				33.3	Электромагнитный клапан, шт.	1
				33.4	Воздушный насос, шт.	1
				33.5	Виниловая трубка, м	1
				33.6	Диапазон развиваемого давления, мм рт. Ст.	нижняя граница диапазона 400; верхняя граница диапазона 650
				33.7	Развиваемое обратное давление, мм рт. Ст.	350
				33.8	Ход присоски, мм	18
				33.9	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3; верхняя граница диапазона 5
6	Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	Шт.	1	1	Вид товара: Робот-манипулятор учебный	соответствие
				1.1	Количество степеней свободы, штука	4
				1.2	Максимальная грузоподъемность, килограмм	0,5
				1.3	Набор сменных захватов	наличие
				1.4	Технические характеристики:	
				1.5	Максимальный радиус рабочей зоны:, мм	320
				1.6	Повторяемость движений (погрешность):, мм	0,2
				1.7	Возможность подключения: USB/Wi-Fi/Bluetooth.	соответствие
				1.8	Рабочие углы манипулятора (базы) в диапазоне: °	от -90 до +90
				1.9	Скорость вращения манипулятора (базы):, °/с	320
				1.10	Рабочие углы нижнего рычага в диапазоне: °	от 0 до 85
				1.11	Скорость вращения нижнего рычага:, °/с	320
				1.12	Рабочие углы верхнего рычага в диапазоне: °	от -10 до +95
				1.13	Скорость вращения верхнего рычага:, °/с	320
				1.14	Рабочие углы рабочего инструмента в диапазоне: °	от +90 до -90
				1.15	Скорость вращения рабочего инструмента:, °/с	480
				1.16	Контакты с ШИМ-контроллером, шт.	5
				1.17	Контакты питания с напряжением 12 В, шт.	4
				1.18	Интерфейс подключения шаговых двигателей, шт.	2
				1.19	Совместимость с программируемым контролером Arduino:	наличие
				1.20	Сменный экструдер для 3D-печати:	наличие

1.21	Технические характеристики экструдера:	
1.22	Максимальный диаметр рабочей зоны:, мм	150
1.23	Максимальная высота рабочей зоны:, мм	150
1.24	Диаметр сопла:, мм	0,4
1.25	Применяемые материалы: PLA пластик	соответствие
1.26	Разрешение 3D-печати:, мм	0,1
1.27	Сменный лазерный модуль:	наличие
1.28	Технические характеристики лазера:	
1.29	Максимальная мощность:, мВт	500
1.30	Длина волны лазера:, нм	405
1.31	Сменный захват для пилющих инструментов:	наличие
1.32	Технические характеристики захвата:	
1.33	Внутренний диаметр крепления:, мм	10
1.34	Сменный захват вакуумный:	наличие
1.35	Диаметр захвата:, мм	20
1.36	Сменный захват механический:	наличие
1.37	Технические характеристики захвата:	
1.38	Ширина захвата:, мм	27,5
1.39	Тип привода: пневматический	соответствие
1.40	Усилие сжатия: , Н	8
1.41	Помпа пневматическая:	наличие
1.42	Радио-модуль Bluetooth:	наличие
1.43	Радио-модуль Wi-Fi:	наличие
1.44	Пульт управления:	наличие
1.45	Комплект методических указаний и заданий:	наличие
2	Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой, шт.	1
2.1	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора	наличие
2.2	Возможность разработки и установки пользовательского	наличие

		программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux.	
	2.3	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	наличие
	2.4	Встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - 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 обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.	наличие
	2.5	Габариты модуля (ДхШхВ), мм	56x41x33
	2.6	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
	2.7	Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств	наличие
	2.8	Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными, шт.	1
	2.9	Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства, шт.	1
	2.10	Кол-во ядер процессора, шт.	4
	2.11	Частота процессора, ГГц	1,2
	2.12	Оперативная память, Мб	512
	2.13	Встроенное запоминающее устройство, Гб	8
	2.14	Частота получения и передачи видео потока между программным	15

	обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944, кадров/с	
2.15	Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960, кадров/с	30
2.16	Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480, кадров/с	30
2.17	Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480, кадров/с	15
2.18	Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB, пикс.	2592x1944
2.19	Угол обзора в горизонтальной плоскости, в диапазоне, угловых градусов	75
2.20	Угол обзора в вертикальной плоскости, угловых градусов	45
2.21	Кол-во градаций цветовой палитры, шт.	65536
2.22	Кол-во различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт.	10
2.23	Порт питания +12В, шт.	1
2.24	Порт питания +5В, шт.	2
2.25	Порт типа GND «земля», шт.	6
2.26	Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения, шт.	1
2.27	Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3,3В так и 5В, шт.	1
2.28	Интерфейс I2C, шт.	1
2.29	Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3,3В так и 5В, шт.	1
2.30	Интерфейс I2S, шт.	1
2.31	Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм, шт.	2
2.32	Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2,54 мм, шт.	1
2.33	Интерфейс аналоговый - линейный вход аудио, шт.	2
2.34	Интерфейс аналоговый - линейный выход аудио, шт.	2

2.35	Коммуникационный интерфейс типа 3 pin для связи по последовательной шине, шт.	2
3	Универсальный вычислительный модуль, шт.	1
3.1	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	наличие
3.2	Возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	наличие
3.3	Кол-во портов типа 3pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт.	2
3.4	Габариты (ДхШ), мм	40x40
3.5	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 12
3.6	Объем Flash памяти, Кб	256
3.7	Тактовая частота процессора, МГц	16
3.8	Кол-во портов типа USB, шт.	2
3.9	Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода», шт.	12
3.10	Кол-во аналоговых портов, шт.	16
3.11	Интерфейс UART, шт.	1
3.12	Интерфейс I2C, шт.	1
3.13	Интерфейс SPI, шт.	1
3.14	Линия питания «+12В», шт.	1
3.15	Линия питания «+5В», шт.	1
3.16	Линия питания «+3,3В», шт.	1
3.17	Линия питания «Земля», шт.	1
3.18	Светодиодный индикатор, шт.	1
3.19	Беспроводной интерфейс WiFi	наличие
3.20	Тип модуля беспроводной связи WiFi - 802.11n	соответствие
3.21	Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие
3.22	Тип модуля беспроводной связи Bluetooth - V4.2 BR/EDR	соответствие
3.23	Переключатель, шт.	1

3.24	Кнопка, шт.	3
4	Программируемый контроллер СУ РТК, шт.	1
4.1	В состав контроллера входит:	
4.2	Вакуумный компрессор, шт.	1
4.3	Силовой модуль, шт.	1
4.4	Кнопка аварийного останова с фиксацией, шт.	1
4.5	Программируемый контроллер	наличие
4.6	Технические характеристики программируемого контроллера:	
4.7	Вычислительный контроллер, шт.	1
4.8	Частота программируемого контроллера, МГц	200
4.9	Память Flash, Мбайт	1
4.10	Память оперативная, Кбайт	320
4.11	Встроенный одноплатный микрокомпьютер	наличие
4.12	Количество ядер процессора микрокомпьютер, шт.	4
4.13	Частота процессора, ГГц	1,2
4.14	Память eMMC, Гбайт	8
4.15	Память оперативная, Мбайт	512
4.16	Интерфейс питания в виде разъема 5,5 мм, шт.	1
4.17	напряжение питания в диапазоне, В	нижняя граница диапазона 7; верхняя граница диапазона 16
4.18	сила тока, А	5
4.19	Порты ввода-вывода общего назначения (GPIO), шт.	10
4.20	Порты ввода-вывода общего назначения с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), шт.	6
4.21	Интерфейс АЦП, шт.	6
4.22	Интерфейс UART, шт.	1
4.23	Интерфейс SPI, шт.	1
4.24	Интерфейс I2C, шт.	1
4.25	Интерфейс CAN, шт.	1
4.26	Интерфейс типа USB Mini-B, шт.	1
4.27	Интерфейс типа USB A High-Speed, шт.	1

				4.28	Интерфейс 3-х контактный на основе полудуплексного UART для подключения, шт.	1
				4.29	Интерфейс 4-х контактный на основе RS232, шт.	1
				4.30	Аналоговый линейный аудио вход (стерео), шт.	1
				4.31	Аналоговый аудио выход (стерео), шт.	1
				4.32	Интерфейс Ethernet 100 Мбит/с, шт.	1
				4.33	Управляемый выход основного питания с силовым ключом нижнего плеча, шт.	4
				4.34	Управляемый выход питания 5 В с силовым ключом нижнего плеча, шт.	2
				4.35	Светодиод индикации питания, шт.	2
				4.36	Светодиоды пользовательские программируемые, шт.	4
				4.37	Светодиод индикации состояния загрузки программного обеспечения, шт.	1
				4.38	Светодиод пользовательский программируемый, шт.	1
				4.39	Светодиоды индикации работы управляемых ключей, шт.	4
				4.40	Кнопки пользовательские программируемые, шт.	2
				4.41	Звуковой излучатель индикаторный, шт.	1
				5	Учебное пособие на русском языке, шт.	1
7	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	Шт.	2	1	В состав образовательного робототехнического комплекта входит:	
				1.1	Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, MicroSD, PWM, SPI, TTL, UART, USART, USB, WiFi, Для подключения микрофона	соответствие
				1.2	Комплектация: USB интерфейсный кабель для программирования контроллера Адаптер питания от сети 220В Встраиваемый микрокомпьютер Количество вычислительных процессорных ядер Крепежные элементы (винты) Крепежные элементы (гайки) Модуль технического зрения Плата расширения универсального вычислительного модуля Порты для подключения внешних аналоговых устройств Порты для подключения внешних цифровых устройств Порты для подключения устройств по последовательному	соответствие

		интерфейсу Порты типа Zrip для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу Программируемые кнопки Робототехнический контроллер Светодиодный индикатор Сервомодули Сетевой кабель адаптера питания Соединительные кабели Универсальный вычислительный модуль Учебное пособие на русском языке Элементы для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений		
		2	Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с угловой кинематикой, шт.	23
		3	Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с плоско-параллельной кинематикой, шт.	30
		3	Количество крепежных элементов (винты), шт.	64
		4	Количество крепежных элементов (гайки), шт.	64
		6	Количество элементов для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений, шт.	7
		7	Количество соединительных кабелей, шт.	7
		8	Количество сервомодулей, шт.	7
		8.1	Наличие встроенной системы управления	наличие
		8.2	Наличие режима постоянного вращения выходного вала	наличие
		8.3	Технические характеристики привода:	
		8.4	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 9; верхняя граница диапазона 12
		8.5	передаточное отношение редуктора, ед.	254
		8.6	максимальный момент, Н*м	1,5
		8.7	номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения, об/мин	нижняя граница диапазона 0; верхняя граница диапазона 59
		8.8	максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления, угловых градусов	300

8.9	разрешающая способность, угловых градусов	0,29
8.10	габариты сервомодуля (ДхШхВ), мм	32x50x40
9	Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство на основе программируемого контроллера и материнской платы с опциональной возможностью встраивания внешнего вычислительного модуля, шт.	1
9.1	Встроенный стабилизатор питания	наличие
9.2	Совместимость робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним микрокомпьютеров	наличие
9.3	Количество портов для подключения опционально встраиваемого внешнего микрокомпьютера, шт.	48
9.4	Встроенный опциональный микрокомпьютер	наличие
9.5	Технические характеристики робототехнического контроллера:	
9.6	напряжение питания внешней аккумуляторной батареи, В	нижняя граница диапазона 6,8; верхняя граница диапазона 12
9.7	Количество портов для подключения внешних цифровых устройств, шт.	16
9.8	Количество портов для подключения внешних аналоговых устройств, шт.	10
9.9	Кол-во портов типа 3pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт.	2
9.10	Кол-во портов типа 4pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт.	1
9.11	Количество портов USB host type A, шт.	2
9.12	Количество портов Ethernet, шт.	1
9.13	Количество портов отладочного интерфейса микрокомпьютера microUSB type, шт.	1
9.14	Количество портов для программирования контроллера microUSB type, шт.	1
9.15	Количество программируемых кнопок, шт.	1
9.16	интерфейс PWM, шт.	4
9.17	интерфейс USART, шт.	2
9.18	интерфейс I2C, шт.	2

9.19	интерфейс SPI, шт.	2
9.20	интерфейс для подключения микрофона, шт.	1
9.21	интерфейс для подключения динамиков, шт.	1
9.22	Технические характеристики встроенного опционального микрокомпьютера:	
9.23	Количество ядер процессора, шт.	4
9.24	Тактовая частота процессорного ядра, ГГц	1,2
9.25	Оперативная память, Мбайт	512
9.26	Встроенный интерфейс WiFi	наличие
9.27	Встроенный интерфейс Bluetooth	наличие
9.28	Количество слотов для подключения карты памяти microSD, шт.	1
9.29	Интерфейс для подключения DVP камеры, шт.	1
9.30	Интерфейс microUSB OTG, шт.	1
9.31	Встроенный микрофон, шт.	1
10	Комплект для сборки пневмосистемы, шт.	1
10.1	В состав комплекта входит:	
10.2	Конструктивные элементы из пластика для сборки каркаса пневмосистемы, шт.	2
10.3	Крепежные элементы (винты, гайки, стойки, стяжки), шт.	30
10.4	Коммутационные кабели (типа "Папа-Папа" и "Папа-Мама"), шт.	10
10.5	Коммутационная плата пневмосистемы, шт.	1
10.6	Технические характеристики коммутационной платы пневмосистемы:	
10.7	Количество линий +5В, шт.	2
10.8	Количество линий 0В, шт.	2
10.9	Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением, шт.	2
10.10	Количество линий управления силовой нагрузкой, шт.	2
10.11	Количество индикаторов, шт.	3
10.12	Габариты (ДхШхВ), мм	43x33x12
10.13	Комплект для сборки пневматического захвата, шт.	1
10.14	Технические характеристики комплекта для сборки	

	пневматического захвата:	
10.15	Тип захвата - вакуумная присоска	соответствие
10.16	Вакуумная присоска, шт.	1
10.17	Электромагнитный клапан, шт.	1
10.18	Воздушный насос, шт.	1
10.19	Виниловая трубка, м	1
10.20	Диапазон развиваемого давления, мм рт. Ст.	нижняя граница диапазона 400; верхняя граница диапазона 650
10.21	Развиваемое обратное давление, мм рт. Ст.	350
10.22	Ход присоски, мм	18
10.23	напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3; верхняя граница диапазона 5
10.24	Кнопочный выключатель с фиксацией, шт.	1
10.25	Коммутационный пневмосоединитель, шт.	1
11	Универсальный вычислительный модуль, шт.	1
11.1	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	наличие
11.2	Возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	наличие
11.3	Кол-во портов типа Zrip для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу, шт.	2
11.4	Габариты (ДхШ), мм	40x40
11.5	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 5; верхняя граница диапазона 12
11.6	Объем Flash памяти, Кб	256
11.7	Тактовая частота процессора, МГц	16
11.8	Кол-во портов типа USB, шт.	2
11.9	Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода», шт.	12
11.10	Кол-во аналоговых портов, шт.	16
11.11	Интерфейс UART, шт.	1
11.12	Интерфейс I2C, шт.	1

11.13	Интерфейс SPI, шт.	1
11.14	Линия питания «+12В», шт.	1
11.15	Линия питания «+5В», шт.	1
11.16	Линия питания «+3,3В», шт.	1
11.17	Линия питания «Земля», шт.	1
11.18	Светодиодный индикатор, шт.	1
11.19	Беспроводной интерфейс WiFi	наличие
11.20	Тип модуля беспроводной связи WiFi - 802.11n	соответствие
11.21	Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие
11.22	Тип модуля беспроводной связи Bluetooth - V4.2 BR/EDR	соответствие
11.23	Переключатель, шт.	1
11.24	Кнопка, шт.	3
12	Плата расширения универсального вычислительного модуля, шт.	1
12.1	Габариты (ДхШ), мм	40x40
12.2	Напряжение питания, В	5
12.3	Кол-во портов «Ввода-Вывода», шт.	40
12.4	Интерфейс Ethernet, шт.	1
12.5	Интерфейс SPI, шт.	1
12.6	Интерфейс подключения карты microSD, шт.	1
12.7	Светодиодный индикатор, шт.	4
12.8	Кнопка, шт.	1
13	Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микроконтроллером, интегрированной телекамерой и оптической системой. , шт.	1
13.1	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микроконтроллера	соответствие
13.2	Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса	наличие
13.3	Встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости	наличие

	обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга	
13.4	Технические характеристики модуля технического зрения:	
13.5	габариты модуля (ДхШхВ), мм	38x38x32
13.6	Интерфейс USB для настройки модуля, шт.	1
13.7	Разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB, пикс.	640x480
13.8	угол обзора в горизонтальной плоскости, угловых градусов	75
13.9	угол обзора в вертикальной плоскости, угловых градусов	45
13.10	кол-во градаций цветовой палитры, шт.	65536
13.11	кол-во различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт.	10
13.12	Порт питания +5В, шт.	2
13.13	Порт типа GND «земля», шт.	2
13.14	Интерфейс UART, шт.	1
13.15	Интерфейс I2C, шт.	1
13.16	Интерфейс SPI, шт.	1
13.17	Коммуникационный интерфейс типа 3 pin для связи по последовательной шине, шт.	2
14	Адаптер питания от сети 220В, шт.	1
15	Сетевой кабель адаптера питания, шт.	1
16	Модуль тактовой кнопки, шт.	3
16.1	Габариты тактовой кнопки (ДхШ), мм	12x12
16.2	Количество сигнальных линий, шт.	1
16.3	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1
16.4	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 12
16.5	Габариты (ДхШ), мм	40x26
17	Модуль светодиода, шт.	3
17.1	Габариты светодиода (ДхШ), мм	3,5x2,8
17.2	Количество управляющих линий, шт.	1
17.3	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1

			17.4	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 12
			17.5	Габариты, мм	40x26
			18	Модуль концевого прерывателя, шт.	1
			18.1	Количество сигнальных линий, шт.	1
			18.2	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1
			18.3	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 12
			18.4	Габариты (ДxШ), мм	40x26
			19	Модуль датчика цвета, шт.	1
			19.1	Количество цветовых каналов, шт.	3
			19.2	Количество сигнальных линий, шт.	1
			19.3	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1
			19.4	Количество интерфейсов I2C, шт.	1
			19.5	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 12
			19.6	Габариты (ДxШ), мм	40x26
			20	Модуль RGB светодиода, шт.	3
			20.1	Количество цветовых каналов, шт.	3
			20.2	Количество управляющих линий, шт.	3
			20.3	Количество интерфейсов 3pin TTL, шт.	1
			20.4	Напряжение питания, В	нижняя граница диапазона 3,3; верхняя граница диапазона 12
			20.5	Габариты (ДxШ), мм	40x26
			21	USB интерфейсный кабель для программирования программируемого контроллера, шт.	1
			22	Учебное пособие на русском языке, шт.	1

