

**Инфраструктурный лист для создания центров образования естественно-научной и технологической направленностей "Точка роста" в 2022 году на базе  
МБОУ «Тельмановская СОШ» Тосненский район Ленинградской области**

**Технические характеристики**

№ п/п	Наименование товара код ОКПД2 и позиция по КТРУ	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение показателя <sup>1</sup>	Количество
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	
1.	Ноутбук RAYbook Si1512  код по ОКПД2: 26.20.11.110;  позиция по КТРУ 26.20.11.110-00000165	Форм-фактор		ноутбук	2
		Размер диагонали	Дюйм (25,4 мм)	15.6	
		Разрешение экрана		Full HD	
		Количество ядер процессора	Штука	4	
		Количество потоков процессора	Штука	8	
		Частота процессора базовая	Гигагерц	2.4	
		Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3)	Мегабайт	6	
		Тип видеоадаптера		Интегрированная (встроенная)	
		Тип оперативной памяти		DDR4	
		Общий объем установленной оперативной памяти	Гигабайт	8	
		Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти	Гигабайт	32	
		Тип накопителя		SSD	
		Объем SSD накопителя	Гигабайт	240	
		Тип беспроводной связи		Bluetooth, Wi-Fi	
Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1,	Штука	3			

<sup>1</sup>Заполняется на основании заявки Победителя электронного аукциона

USB 3.0)		
Тип интерфейса USBUSB 3.2 Gen 1		Type-A
Количество встроенных в корпус портов USB Type-C	Штука	2
Наличие модулей и интерфейсов		HDMI, M.2, 8P8C, VGA
Разрешение веб-камеры, Мпиксель		2
Наличие сканера отпечатка пальцев		Да
Время автономной работы от батареи	Час	6
Емкость батареи	Ватт-час	45.6
Батарея съемная без инструментов		Нет
Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре		Да
Вес	Килограмм	1.7
Наличие док-станции в комплекте		нет
Установленная операционная система, с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных		Да
Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных		Да
Манипулятор-мышь в комплекте		Да

№	Наименова-	Наименова-	Функциональные и качественные характеристики товара
---	------------	------------	---

	наименование товара	наименование товара по КТРУ	№ п/п	Наименование показателя	Характеристики товара		Ед. изм.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая) 26.20.40.190-00000007/ 32.99.53.130	Цифровая лаборатория для школьников	1	Предметная область	Физика		
2			Тип пользователя	Обучающийся			
3			Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству			
4			Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, USB осциллограф, Конструктор для проведения экспериментов, Видеоролики			
5			<b>Тип датчика</b>	<b>Беспроводной мультидатчик</b>			
5.1			Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие			
5.2			Характеристики мультидатчика:				
5.3			разрядность встроенной АЦП		12	бит	
5.4			интерфейс подключения беспроводного подключения мультидатчика	Bluetoothlowenergy (BLE)			
5.5			кнопка включения-выключения беспроводного модуля сопряжения мультидатчика	наличие			
5.6			возможность прямого подключения мультидатчика к регистраторам данных с помощью соединительного USB кабеля	наличие			
5.7			емкость аккумуляторной батареи		0,7	А*ч	
5.8			номинальное напряжение батареи		3,7	В	
5.9			контроллер заряда батареи	наличие			
5.10			индикация заряда-разряда аккумулятора	наличие			
5.11			индикация успешного сопряжения мультидатчика с регистратором данных, на котором установлена программа сбора и обработки данных	наличие			
5.12			Напряжение питания датчика		5	В	
5.13			Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика в сборе: (Д x Ш x В)		133 x 70 x 22	мм	
5.17			Разъем для подключения зарядного устройства	USB (тип С)			
6			<b>Описание встроенных датчиков:</b>				
6.1			<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры исследуемой среды</b>			

6.1.1	Выносной температурный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа	наличие		
6.1.3	Диапазон датчика температур		-20 - +140	°С
6.1.4	Разрешение датчика		0,1	°С
6.1.5	Погрешность измерения		1	°С
6.1.6	Длина измерительного щупа		91	мм
6.1.7	Диаметр щупа		3	мм
6.1.8	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм
6.2	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик давления</b>		
6.2.1	Диапазон 1 датчика абсолютного давления		0 - 500	кПа
6.2.2	Диапазон 2 датчика абсолютного давления		0 - 200	кПа
6.2.3	Разрешение датчика		0,1	кПа
6.2.4	Погрешность измерения		2	%
6.2.5	Входной штуцер давления на корпусе мультидатчика	наличие		
6.3	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик магнитного поля</b>		
6.3.1	Диапазон 1 датчика магнитного поля		-80 - +80	мТл
6.3.2	Диапазон 2 датчика магнитного поля		-5 - +5	мТл
6.3.3	Разрешение датчика		0,1	мТл
6.3.4	Погрешность измерения		5	%
6.3.5	Диаметр измерительного щупа		8	мм
6.3.6	Длина измерительного щупа		190	мм
6.3.7	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм
6.4	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик электрического напряжения</b>		
6.4.1	Диапазон 1 датчика напряжения		-15 - +15	В
6.4.3	Диапазон 2 датчика напряжения		-10 - +10	В
6.4.4	Диапазон 3 датчика напряжения		-5 - +5	В
6.4.5	Диапазон 4 датчика напряжения		-2 - +2	В
6.4.6	Разрешение датчика		0,01	В

6.4.7	Погрешность измерения		3	%
6.4.8	Диаметр разъема-штекера		4	мм
6.5	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик силы тока</b>		
6.5.2	Защита от перегрузки по току и напряжению	наличие		
6.5.3	Диапазон измерений		-1 – +1	А
6.5.4	Разрешение датчика		0,01	А
6.5.5	Диаметр разъема-штекера		4	мм
6.6	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик акселерометр (цифровой датчик ускорения и угловой скорости)</b>		
6.6.1	а) Предназначен для измерения ускорения движущихся объектов по 3-м осям координат	соответствие		
6.6.1.1	Диапазон 1 датчика акселерометр	+/- 2		g
6.6.1.2	Диапазон 2 датчика акселерометр	+/- 4		g
6.6.1.3	Диапазон 3 датчика акселерометр	+/- 8		g
6.6.1.4	Диапазон 4 датчика акселерометр	+/- 16		g
6.6.1.5	Разрешение при диапазоне 1		0,001	g
6.6.1.6	Разрешение при диапазоне 2		0,002	g
6.6.1.7	Разрешение при диапазоне 3		0,004	g
6.6.1.8	Разрешение при диапазоне 4		0,008	g
6.6.2	б) Предназначен для измерений угловой скорости вращения объектов	соответствие		
6.6.2.1	Диапазон измерения 1		- 2,18 - + 2,18	рад/с
6.6.2.2	Диапазон измерения 2		-4,36 - + 4,36	рад/с
6.6.2.3	Диапазон измерения 3		-8,72 - + 8,72	рад/с
6.6.2.4	Диапазон измерения 4		- 16,4	рад/с

			- + 16,4	
6.6.2.5	Диапазон измерения 5		-34,8 - + 34,8	рад/с
6.6.2.6	Разрешение при диапазоне 1		0,001	рад/с
6.6.2.7	Разрешение при диапазоне 2		0,002	рад/с
6.6.2.8	Разрешение при диапазоне 3		0,004	рад/с
6.6.2.9	Разрешение при диапазоне 4		0,008	рад/с
6.6.2.10	Разрешение при диапазоне 5		0,02	рад/с
6.6.2.11	Погрешность измерений		10	%
7	<b>Отдельные датчики:</b>	наличие		
7.1	<b>USB осциллограф (2 канала)</b>	наличие		
7.1.1	Осциллографический датчик напряжения предназначен для синхронной регистрации двух сигналов напряжения на произвольных элементах электрической цепи	соответствие		
7.1.2	Габаритные размеры корпуса датчика (Д x Ш x В)		120 x 60 x 30	мм
7.1.3	Количество каналов измерения		2	шт
7.1.4	Диапазон измеряемых напряжений (нижняя граница)		-100	В
7.1.5	Диапазон измеряемых напряжений (верхняя граница)		100	В
7.1.6	Входное сопротивление		1	МОм
7.1.7	Предельная чувствительность		2	мВ
7.1.8	Максимальная частота оцифровки, канал 1		100	кГц/канал
7.1.9	Максимальная частота оцифровки, канал 2		200	кГц/канал
7.1.10	Вертикальное разрешение		12	бит
7.1.11	Виды синхронизации	Авто, Однократный, Ждущий		
7.1.12	Глубина памяти		1500	выборок/канал
7.1.13	Разъем для подключения к ПК	USB (тип BF)		
8.	<b>Конструктор для проведения экспериментов</b>	наличие		
8.1	Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.	соответствие		

8.2	Конструктор для проведения экспериментов включает в себя: - Комплект элементов для опытов по механике; - Комплект элементов для опытов по молекулярной физике; - Комплект элементов для опытов по электричеству и магнетизму; - Комплект элементов для опытов по оптике; - экран стальной; - переходник для питания; - переходник для питания от аудиовыхода.	наличие		
8.3	Комплект элементов для опытов по механике в составе:	наличие		
8.3.1	Пружина		1	шт
8.3.2	жесткость пружины		10	Н/м
8.3.3	Нить- моток		1	шт
8.3.4	длина мотка нити		1	м
8.4	Комплект элементов для опытов по молекулярной физике в составе:	наличие		
8.4.1	Шприц		1	шт
8.4.2	объем		50	мл
8.4.3	Стакан пластиковый		1	шт
8.4.4	объем		50	мл
8.4.5	материал	полипропилен		
8.4.6	Стакан пластиковый		1	шт
8.4.7	объем		250	мл
8.4.8	материал	полипропилен		
8.4.9	Сосуд со штуцером		1	шт
8.4.10	объем		18	мл
8.4.11	материал	стекло		
8.4.12	Трубка силиконовая		1	шт
8.4.13	длина		100	мм
8.4.14	внутренний диаметр		3	мм
8.4.15	Цилиндрическое тело		1	шт
8.4.16	высота тела		36	мм
8.4.17	материал	алюминий		
8.5	Комплект элементов для опытов по электричеству и магнетизму в составе:	наличие		
8.5.1	Набор резисторов на пластиковой основе с магнитным основанием	наличие		

8.5.2	количество резисторов в наборе		4	шт
8.5.3	резистор 10 Ом	наличие		
8.5.4	резистор 200 Ом	наличие		
8.5.5	резистор 360 Ом	наличие		
8.5.6	резистор 1000 Ом	наличие		
8.5.7	Переменный резистор на пластиковой основе с магнитным основанием	наличие		
8.5.8	Диапазон сопротивления		0 - 100	Ом
8.5.9	Диод полупроводниковый		1	шт
8.5.10	Модель трансформатора с тремя обмотками		1	шт
8.5.11	Катушка		2	шт
8.5.12	диаметр катушки		40	мм
8.5.13	Держатель для сборки катушек Гельмгольца		1	шт
8.5.14	Светодиод белый, используется как источник света для опытов раздела "Оптика")		1	шт
8.5.15	Модель конденсатора		1	шт
8.5.16	Зажим типа крокодил		2	шт
8.5.17	Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи		1	шт
8.5.18	Комплект проводов		1	шт
8.5.19	Труба из оргстекла		1	шт
8.5.20	диаметр		30	мм
8.5.21	Вставки центрующие		2	шт
8.6	Комплект элементов для опытов по оптике в составе:	наличие		
8.6.1	Рейтер с установленными линзами		2	шт
8.6.1.1	тип линзы1	собирающая		
8.6.1.2	тип линзы2	рассеивающая		
8.6.1.3	диаметр линз		37	мм
8.6.1.4	материал	стекло		
8.6.1.5	габаритный размеры рейтера (Д x Ш)		90 x 56	мм
8.6.1.6	цвет рейтера	матовый черный		
8.6.1.7	материал изготовления рейтера	ABS пластик		
8.6.2	Объект «Параллельные линии»	наличие		
8.6.3	Линейка на магнитной основе		1	шт
8.6.3.1	длина измерительной шкалы		10	см
8.6.4	Коврик пенополиуретановый		1	шт

8.6.4.1	габаритный размеры коврика (Д х Ш)		100 x 100	мм
8.6.5	Дифракционная решетка		1	шт
8.6.5.1	период решетки		600	штрихов/мм
8.6.6	Зеркало на уголке		1	шт
8.6.6.1	габаритные размеры зеркала (Д х Ш)		60 x 15	мм
8.6.7	Экран стальной		1	шт
8.6.7.1	габаритные размеры экрана (Д х Ш)		210 x 155	мм
8.6.8	Переходник для питания электрической цепи постоянного тока	наличие		
8.6.8.1	напряжение питания		5	В
8.6.9	Переходник для питания электрической цепи переменного тока от аудиовыхода ПК	наличие		
8.6.9.1	генерация напряжения осуществляется через специальное программное обеспечение	наличие		
8.7	Набор деталей конструктора:	наличие		
8.7.1	Балка		4	шт
8.7.1.1	элементы крепления	с одним соединительным шипом на узкой короткой плоскости		
8.7.1.2	габаритный размер балки по грани (Д х Ш х В)		104 x 20 x 10	мм
8.7.1.3	материал	пластик		
8.7.2	Поворотная ось		1	шт
8.7.2.1	элементы крепления	совместимость со всеми видами кубиков и колесами		
8.7.2.2	габаритный размер оси (Д х Ш х В)		20 x 20 x 21	мм
8.7.2.3	материал	пластик		
8.7.3	Половина куба тип А		1	шт
8.7.3.1	элементы крепления	с двумя соединительными шипами, по одному на каждой широкой плоскости		
8.7.3.2	габаритный размер куба без шипов (Д х Ш х В)		20 x 20 x	мм

			10	
8.7.3.3	материал	пластик		
8.7.4	Половина куба тип В		2	шт
8.7.4.1	элементы крепления	с двумя соединительными шипами, оба шипа на одной широкой плоскости		
8.7.4.2	габаритный размер куба без шипов (Д x Ш x В)		20 x 20 x 10	мм
8.7.4.3	материал	пластик		
8.7.5	Половина куба тип С		1	шт
8.7.5.1	элементы крепления	с одним соединительным шипом на узкой плоскости		
8.7.5.2	габаритный размер куба без шипов (Д x Ш x В)		20 x 20 x 10	мм
8.7.5.3	материал	пластик		
8.7.6	Половина куба тип D		1	шт
8.7.6.1	элементы крепления	с двумя соединительными шипами, по одному на каждой узкой плоскости		
8.7.6.2	габаритный размер куба без шипов (Д x Ш x В)		20 x 20 x 10	мм
8.7.6.5	материал	пластик		
9	<b>Модуль генератор цифровых и аналоговых сигналов</b>		1	шт.
9.1	Модуль представляет собой аппаратно-программный комплекс на базе вычислительного устройства для генерации цифровых и аналоговых сигналов, с возможностью настройки параметров модуля и параметров генерируемых сигналов (с помощью ПК).	наличие		
9.2	Модуль выполнен согласно мезонинному принципу, обеспечивающему конструктивную и аппаратную совместимость вычислительного устройства для генерации цифровых и аналоговых сигналов с периферийной платой для подключения внешних устройств, входящих в комплект	наличие		

	цифровой лаборатории			
9.3	<b>Технические характеристики вычислительного устройства для генерации цифровых и аналоговых сигналов:</b>			
9.3.1	Встроенный вычислительный микроконтроллер	наличие		
9.3.2	Тактовая частота микроконтроллера		16	МГц
9.3.3	Объем памяти программ микроконтроллера		8	Кбайт
9.3.4	Интерфейсный разъем тип RJ14		1	шт.
9.3.5	Интерфейсный разъем тип 3-пин для коммуникации по последовательному интерфейсу TTL		2	шт.
9.3.6	Штыревой 4-х выводной интерфейсный разъем		5	шт.
9.3.7	Штыревой 6-ти выводной интерфейсный разъем		1	шт.
9.4	<b>Технические характеристики модуля генератора цифровых и аналоговых сигналов:</b>			
9.4.2	Возможность формирования цифрового сигнала интерфейса I2C	наличие		
9.4.3	Максимальная частота тактового сигнала I2C		300	кГц
9.4.4	Возможность формирования цифрового сигнала интерфейса SPI	наличие		
9.4.5	Максимальная частота тактового сигнала SPI		1	МГц
9.4.6	Возможность формирования цифрового сигнала интерфейса UART	наличие		
9.4.7	Максимальная частота тактового сигнала UART		500	кГц
9.4.8	Возможность формирования сигнала с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	наличие		
9.4.9	Количество портов ШИМ		2	шт.
9.4.10	Минимальная частота ШИМ		100	Гц
9.4.11	Максимальная частота ШИМ		16	кГц
9.4.12	Шаг установки скважности ШИМ		0,5	%
9.4.13	Возможность формирования аналогового сигнала	наличие		
9.4.14	Возможность формирования аналогового сигнала, передаваемого с компьютера в оцифрованном виде посредством USB интерфейса	наличие		
9.4.15	Количество портов формирования аналогового сигнала		2	шт.
9.4.16	Максимальная частота дискретизации передаваемого аналогового сигнала		12	кГц
9.4.17	Минимальное напряжение формируемого аналогового сиг-		0,5	В

	нала			
9.4.18	Максимальное напряжение формируемого аналогового сигнала		4,5	В
9.4.19	Максимальная частота полосы пропускания передаваемого аналогового сигнала		1	кГц
9.4.20	Максимальная разрядность передаваемого в цифровой форме аналогового сигнала		8	бит
9.4.21	Розетка "плюс" питания		1	шт.
9.4.22	Розетка "минус" питания		1	шт.
9.4.23	Розетки вывода цифровых сигналов		2	шт.
9.4.24	Розетки вывода аналоговых сигналов		2	шт.
9.4.25	Размеры модуля (ДхШ)		60 x 60	мм
9.4.26	Возможность настройки параметров работы модуля посредством USB интерфейса	наличие		
9.4.27	Возможность настройки параметров работы двух последовательно подключенных модулей посредством одного USB интерфейса	наличие		
9.4.28	Возможность настройки формируемых сигналов с помощью графического интерфейса пользователя через операционную систему сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.	наличие		
9.4.29	Возможность воспроизведения звукового сигнала в формате WAV для формирования на аналоговом выходе	наличие		
9.4.30	Возможность задания формируемого сигнала с помощью повторяемого фрагмента, задаваемого через графический интерфейс	наличие		
9.4.31	Возможность задания частоты фрагмента формируемого сигнала	наличие		
9.4.32	Возможность сохранения заданного повторяемого фрагмента сигнала на компьютере	наличие		
9.4.33	Возможность настройки генератора цифровых сигналов на формирование передачи различных байт информации	наличие		
9.4.34	Возможность настройки частоты и скважности генерируемого ШИМ сигнала	наличие		
9.4.35	Возможность сохранения заданных настроек сигнала на компьютере	наличие		
10.	<b>Программное обеспечение</b>	наличие		

10.1	Программное обеспечение позволяет работать под управлением операционных систем сведения о которых включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.	соответствие		
10.2	Русифицированное программное меню	наличие		
10.3	Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика к USB-порту	наличие		
10.4	Функционал выбора датчиков для измерений, с возможностью скрыть подключенные датчики, которые не требуются для измерений	наличие		
10.5	Настройка параметров каждого датчика в отдельном окне	наличие		
10.6	Программное обеспечение содержит сценарии проведения лабораторных работ, включающие оптимальные параметры настройки датчиков, позволяющие получить сигнал с датчиков при использовании оборудования, описанного в методическом руководстве к цифровой лаборатории.	наличие		
10.7	Количество сценариев проведения лабораторных работ		40	шт
10.8	При проведении работ в рамках сценариев программное обеспечение каждого сценария имеет следующие окна:	наличие		
10.9	а) окно регистрации сигнала, поступающего с датчика (включая веб-камеру);	наличие		
10.10	б) окно обработки данных (с вкладками для формирования таблиц, построения графиков на основе сформированных таблиц;	наличие		
10.11	в) окно формирования электронного отчета.	наличие		
10.12	Окно регистрации имеет следующий цифровой инструментарий:	наличие		
10.13	заполнение таблиц обработки, предусматриваемый методикой проведения работы	наличие		
10.14	экспорт таблицы со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц.	наличие		
10.15	Окно регистрации сигнала веб-камеры позволяет регистрировать статичное изображение с нее и видеофайл с регулируемой частотой регистрации кадров.	наличие		
10.16	Каждый сценарий работы предусматривает оптимальную автоматизацию получения и обработки данных на основе описанного инструментария, позволяющую добиваться методической цели проведения работы, проводить ее в от-	наличие		

	веденное для выполнения работы время и максимально облегчить проверку электронного отчета по выполнению работы.			
10.17	Окно формирования электронного отчета учащегося о выполненной работе обеспечивает копирование в него фотографии установки, всех материалов по получению данных с датчиков и обработки данных, собранных в рамках выполнения сценария работы, и набор с клавиатуры текстов с использованием в формулах греческих и латинских символов.	наличие		
10.18	В программе хранятся «Бланки для составления отчетов» для работ, которые выполняются как с составлением электронных отчетов, так и фиксацией данных с датчиков путем ручного перенесения их в распечатанный «Бланк для составления отчета» и с обработкой этих данных в шаблонах Таблиц и Графиков, включенных в бланк.	наличие		
10.19	Программа обеспечивает управление генератором сигналов на базе компьютера, а также формирование на экране специальных изображений для использования их в качестве объектов в работах по оптике.	наличие		
10.20	Кроме функций получения данных от датчиков и видеокамеры, работы с данными и управления генератором Программное обеспечение обеспечивает проведение численных экспериментов на основе расчетных моделей по следующим темам:	наличие		
10.21	- магнитное поле катушки;	наличие		
10.22	- зарядка и разрядка конденсатора;	наличие		
10.23	- явление самоиндукции;	наличие		
10.24	- свободные электромагнитные колебания;	наличие		
10.25	- резонанс в последовательном контуре;	наличие		
10.26	- фокусное расстояние линзы;	наличие		
10.27	- интерференция света в схеме Юнга;	наличие		
10.28	- дифракционная решетка.	наличие		

10.29	<p>Расчетная модель «Магнитное поле катушки» обеспечивает расчет и представление на экране картины магнитного поля, возникающего вокруг катушки с током. Программа имеет два экрана представления данных – экран векторного представления поля и экран графиков. Экран векторного представления поля включает в себя изображение катушки, пространство для вывода векторов индукции магнитного поля, а также слайдеры для задания параметров катушки и слайдеры для задания положения осей построения графиков. При этом обеспечено задание длины катушки и ее радиуса, плотности витков намотки и силы тока. Вектор индукции магнитного поля представлен отрезком, начинающимся в точке установки маркера. Длина и направление отрезка характеризуют величину и ориентацию вектора индукции. При этом на экране показаны координаты маркера и величины проекций индукции магнитного поля в точке установки маркера. На экране графиков представляются зависимости продольной (вдоль оси катушки) и радиальной (вдоль направления радиуса катушки) проекций вектора индукции магнитного поля на выбранные координатные оси. На поле графика работает маркер, позволяющий считывать с графика значение индукции магнитного поля и координату рассматриваемой точки. Программа формирует таблицу результатов расчета магнитного поля, которая вставляется в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.</p>	наличие		
10.30	<p>Блок «Зарядка и разрядка конденсатора» расчетной модели «Электродинамика» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на конденсаторе и силы тока в цепи при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь. Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися процессов, происходящих в электрических цепях, содержащих конденсатор. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение времени. Кроме того, обеспечивается выбор характера электрического процесса в цепи (зарядка конденсатора, разрядка конденсатора). Предусмотрена возможность вы-</p>	наличие		

	бора скорости развертки на экране и исходного диапазона напряжений, а также сдвиг рабочей зоны экрана по двум координатам и масштабирование экрана. Программа формирует таблицу результатов, которая вставляется в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.			
10.31	Блок «Индуктивность» расчетной модели «Электродинамика» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на катушке индуктивности, силы протекающего через индуктивность тока и напряжения на резисторе при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь. Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися процессов, происходящих в электрических цепях, содержащих индуктивность и, в частности, причин возникновения скачка напряжения при размыкании цепи. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи (напряжение источника питания, индуктивности катушки и сопротивление двух резисторов) и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение интервалов времени. Кроме того, обеспечивается выбор характера электрического процесса в цепи (подключение источника питания, отключение источника питания). Предусмотрена возможность выбора скорости развертки на экране и исходного диапазона напряжений, а также сдвиг рабочей зоны экрана по двум координатам и масштабирование экрана. Программа формирует таблицу результатов, которая вставляется в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.	наличие		
10.32	Блок «Колебательный контур» расчетной модели «Электродинамика» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на конденсаторе и силы тока в цепи при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь. Работа с расчетной моделью способствует пониманию	наличие		

	<p>учащимися процессов, происходящих в электрической цепи, в которую последовательно включены катушка индуктивности конденсатор и активное сопротивление. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи (напряжение источника питания, индуктивность катушки, емкость конденсатора, сопротивление резистора) и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение времени. Кроме того обеспечивается выбор характера электрического процесса в цепи (подключение источника питания – зарядка конденсатора, отключение источника питания – режим свободных колебаний). Предусмотрена возможность выбора скорости развертки на экране и исходного диапазона напряжений, а также сдвиг рабочей зоны экрана по двум координатам и масштабирование экрана. Программа формирует таблицу результатов, которая вставляется в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.</p>			
10.33	<p>Расчетная модель «Резонанс» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на конденсаторе, напряжения на индуктивности и напряжения на резисторе при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь (последовательный контур). При этом обеспечен учет собственного сопротивления катушки индуктивности. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи, включая сопротивление провода катушки индуктивности, и параметров сигнала генератора, к которому подключена моделируемая цепь (напряжение на выходе, частота). При работе с полученными осциллограммами обеспечиваются следующие возможности: установка пределов напряжения на экране и скорости развертки, установка маркера и определение значений параметров осциллограмм (напряжение, время) в выбранных точках, перенос отмеченного маркером значения напряжения в таблицу обработки данных. Кроме того, обеспечиваются выбор частоты и амплитуды напряжения источника питания. При этом для удобства получения амплитудно-частотной характеристики предусмотрено изменение частоты генератора с определенным шагом и ввод частоты</p>	наличие		

	генератора в таблицу обработки данных одновременно с вводом значения напряжения. Программа позволяет пользователю строить график на основе данных, собранных в таблице обработки данных, и обеспечивать работу маркера на поле данного графика для количественного изучения резонансных кривых. В расчетной модели обеспечивается экспорт полученных результатов как в виде рисунка, так и в виде текстового файла.			
10.34	Расчетная модель «Фокусное расстояние линзы» обеспечивает расчет преломления световых лучей на поверхностях линзы с целью определения фокусного расстояния линзы с заданными значениями радиусов кривизны поверхностей. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений радиусов кривизны поверхностей линзы и характера этих поверхностей (вогнутая, выпуклая, плоская), радиуса пучка света, показателя преломления материала линзы. Кроме того, по выбору пользователя обеспечивается построение нормалей к преломляющим поверхностям в точках прохождения через них световых лучей и построение продолжений расходящихся лучей при рассмотрении рассеивающих линз. При расчете хода лучей программа показывает не конечную картину прохождения лучей через линзу, а прорисовывает распространение луча во времени. Координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера. Программа обеспечивает копирование изображения хода лучей на экране в буфер обмена, после чего оно вставляется в графический, текстовый редактор. Точность выполнения расчетов обеспечивает корректное сравнение моделей тонкой и толстой линзы, рассмотрение зависимости положения точки фокусировки от диаметра параллельного пучка, падающего на линзу, а также иллюстрацию понятия главной плоскости линзы в случае, когда этих плоскостей две.	наличие		
10.35	Расчетная модель «Интерференция света в схеме Юнга» обеспечивает расчет возникающей на экране интерференционной картины при освещении двух расположенных близко друг от друга щелей монохроматическим излучением. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений длины волны излучения, ширины щелей и расстояния между ними. Кроме того, по выбору пользователя	наличие		

	<p>обеспечена возможность закрытия любой из двух щелей, и вывод на экран картины дифракции на щели, оставшейся открытой. Вывод интерференционной картины осуществляется как в виде графика зависимости освещенности экрана от координаты, так и в виде «фотографического» изображения спектра, при этом цвет освещенных областей экрана соответствует цветовому восприятию используемой длины волны. С целью определения параметров интерференционной картины координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера. При этом программа обеспечивает масштабирование экрана в горизонтальном направлении. Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися явления интерференции, в частности, работа с расчетной моделью способствует выявлению закономерностей изменения картины интерференции при варьировании исходных параметров задачи.</p>			
10.36	<p>Расчетная модель «Дифракционная решетка» обеспечивает расчет возникающей на непрозрачном экране интерференционной картины при освещении дифракционной решетки монохроматическим излучением. Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений длины волны излучения, количества штрихов и периода модели дифракционной решетки. Вывод интерференционной картины осуществляется как в виде графика зависимости освещенности экрана от координаты, так и в виде «фотографического» изображения спектра, при этом цвет освещенных областей экрана соответствует цветовому восприятию используемой длины волны. С целью определения параметров интерференционной картины, координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера. Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися явления интерференции, в частности, работа с расчетной моделью способствует выявлению закономерностей изменения картины интерференции света, распространяющегося от нескольких щелей при варьировании исходных параметров задачи. При этом результаты численного моделирования сопоставляются с результатами расчета по аналитическим формулам. В частности, расчетная модель демонстрирует зависимость разрешающей спо-</p>	наличие		

	способности дифракционной решетки от числа штрихов.			
10.37	Все расчетные модели имеют методические руководства, описывающие численные эксперименты, которые выполняются с помощью данной модели. В руководствах описано следующее количество экспериментов:	наличие		
10.38	Расчетная модель «Магнитное поле катушки»	наличие		
10.39	количество экспериментов		6	шт
10.40	Блок «Конденсатор» программы «Электродинамика»	наличие		
10.41	количество экспериментов		2	шт
10.42	Блок «Индуктивность» программы «Электродинамика»	наличие		
10.43	количество экспериментов		2	шт
10.44	Блок «Колебательный контур» программы «Электродинамика»	наличие		
10.45	количество экспериментов		2	шт
10.46	Расчетная модель «Резонанс»	наличие		
10.47	количество экспериментов		3	шт
10.48	Расчетная модель «Фокусное расстояние линзы»	наличие		
10.49	количество экспериментов		6	шт
10.50	Расчетная модель «Интерференция света в схеме Юнга»	наличие		
10.51	количество экспериментов		3	шт
10.52	Расчетная модель «Дифракционная решетка»	наличие		
10.53	количество экспериментов		3	шт
10.54	Все руководства по работе с программой численного моделирования поставляются на флеш-накопителе вместе с программными модулями.	наличие		
10.	<b>Краткое руководство по эксплуатации Цифровой лаборатории</b>	наличие		
10.1	Руководство содержит следующие материалы:			
10.2	Описание аппаратной части набора (датчики, оснастка, электронное оборудование)	наличие		
10.3	Описание технических характеристик и возможностей датчиков; описание схемы их подключения к компьютеру; примеры их применения	наличие		
10.4	Описание работы с цифровым микроскопом и весами	наличие		
10.5	Порядок установки программы по работе с датчиками	наличие		
10.6	Интерфейс программы	наличие		

10.7	Способ печати	типографский		
10.8	Количество страниц		72	стр.
10.9	Размер шрифта		16	пункт
10.10	Плотность бумаги		80	г/м <sup>2</sup>
10.11	Формат	A4		
10.12	Печать	двусторонняя		
10.13	Красочность	4+4 (полноцвет)		
11.	<b>Справочно-методические материалы</b>	наличие		
11.1	Общее количество лабораторных работ		40	шт
11.2	Количество лабораторных работ с применением датчика ускорения и угловой скорости		15	шт
11.3	Способ печати	типографский		
11.4	Количество страниц		188	стр.
11.5	Размер шрифта		16	пункт
11.6	Плотность бумаги		80	г/м <sup>2</sup>
11.7	Формат	A4		
11.8	Печать	двусторонняя		
11.9	Красочность	4+4 (полноцвет)		
12.	<b>Аксессуары:</b>	наличие		
12.1	Соединительный USB кабель (USB 2,0 А вилка-USB В вилка):		1	шт
12.3	длина кабеля		150	см
12.4	Зарядное устройство для беспроводного мультидатчика		1	шт
12.5	Соединительный USB кабель (USB 2,0 А вилка -USB Type-C вилка)		1	шт
12.6	длина кабеля		150	см
12.8	Соединительный кабель (USB 2,0 А вилка-miniUSB вилка)		1	шт
12.9	длина кабеля		150	см
12.11	USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy		1	шт
12.12	USB флеш накопитель с необходимым программным обеспечением		1	шт
12.14	Комплект соединительных проводов	наличие		
13.	<b>Система хранения</b>	наличие		
13.1	Все оборудование, входящее в состав лаборатории уложено в специальные контейнеры	соответствие		
13.2	Количество контейнеров		1	шт
13.3	Габаритный размер контейнера (в сборе) (Д x Ш x В)		434 x 311 x	мм

					158		
			14	<b>Русскоязычный сайт поддержки</b>	наличие		
			15	<b>Видеоролики</b>	наличие		
2	Цифровая лаборатория по химии (ученическая) 26.20.40.190-00000006/32.99.53.130	Цифровая лаборатория для школьников	1	Предметная область	Химия		
			2	Тип пользователя	Обучающийся		
			3	Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству		
			4	Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, Набор лабораторной оснастки, Видеоролики		
			5	<b>Тип датчика</b>	<b>Беспроводной мультидатчик</b>		
			5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
			5.2	Характеристики мультидатчика:			
			5.3	разрядность встроенной АЦП		12	бит
			5.4	интерфейс подключения беспроводного подключения мультидатчика	Bluetoothlowenergy (BLE)		
			5.5	кнопка включения-выключения беспроводного модуля сопряжения мультидатчика	наличие		
			5.6	возможность прямого подключения мультидатчика к регистраторам данных, с помощью соединительного USB кабеля	наличие		
			5.7	емкость аккумуляторной батареи		0,7	А*ч
			5.8	номинальное напряжение батареи		3,7	В
			5.9	контроллер заряда батареи	наличие		
			5.10	индикация заряда-разряда аккумулятора	наличие		
			5.11	индикация успешного сопряжения мультидатчика с регистратором данных, на котором установлена программа сбора и обработки данных	наличие		
			5.12	Напряжение питания датчика		5	В
			5.13	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика в сборе (Д x Ш xВ)		133 x 70 x 22	мм
			5.14	Разъем для подключения зарядного устройства	USB (тип C)		
			6.	<b>Описание встроенных датчиков:</b>			
			6.1	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик уровня pH</b>		
			6.1.1	Предназначен для измерения водородного показателя в	соответствие		

	водных растворах			
6.1.2	Диапазон измерения (нижняя граница)		0	pH
6.1.3	Диапазон измерения (верхняя граница)		14	pH
6.1.4	Разрешение датчика		0,01	pH
6.1.5	Диапазон рабочих температур (нижняя граница)		10	°C
6.1.6	Диапазон рабочих температур (верхняя граница)		80	°C
6.1.7	Погрешность измерений		0.1	ед. pH
6.1.8	Чувствительность датчика		0,01	ед. pH
6.1.9	Разъем для подключения измерительного pH-электрода	наличие		
6.2	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик электрической проводимости</b>		
6.2.1	Диапазоны измерений 1		0 - 200	мкСм/см
6.2.2	Диапазоны измерений 2		0 - 2000	мкСм/см
6.2.3	Диапазоны измерений 3		0 - 2000 0	мкСм/см
6.2.4	Разрешение для диапазона 1		0,5	мкСм/см
6.2.5	Разрешение для диапазона 2		5	мкСм/см
6.2.6	Разрешение для диапазона 3		20	мкСм/см
6.2.7	Погрешность измерений		10	%
6.2.8	Разъем для подключения измерительного щупа с электродами	наличие		
6.3	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры исследуемой среды</b>		
6.3.1	Выносной на гибком кабеле измерительный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа	наличие		
6.3.2	Диапазон датчика температур		-20 - +140	°C
6.3.3	Разрешение датчика		0,1	°C
6.3.4	Погрешность измерения		1	°C
6.3.5	Длина измерительного щупа		91	мм
6.3.6	Диаметр щупа		3	мм
7.	<b>Отдельные датчики:</b>			
7.1	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик оптической плотности 525 нм</b>		
7.1.1	Предназначен для измерения оптической плотности рас-	соответствие		

	творов на длине оптической волны 525 нм			
7.1.2	Диапазон измерения		0 – 2	D
7.1.3	Разрешение датчика		0,01	D
7.1.4	Погрешность измерения		10	%
7.1.5	Длина волны источника света		525	нм
7.1.6	Габаритные размеры корпуса датчика (Д x Ш x В)		84 x 76 x 24,5	мм
7.1.7	Разъем для подключения к ПК	наличие		
7.1.8	Разъем для подключения к модулю сопряжения с датчиком, Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных, в том числе LEGO, VEX, NauROBO	наличие		
7.1.9	Конструктивное исполнение: П-образный корпус с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, плюс винт для фиксации кюветы.	наличие		
7.1.10	Кювета	наличие		
7.1.11	материал	пластик		
7.1.12	цвет	прозрачный		
7.1.13	Возможность наблюдения динамики протекания химической реакции в кювете с помощью якоря магнитной мешалки и нескольких измерительных щупов различных датчиков. Габаритный размер кюветы достаточен для данного наблюдения.	наличие		
7.1.14	Геометрическая форма основания кюветы	прямоугольник		
7.1.15	Габаритные размеры основания кюветы (Д x Ш)		99,5 x 36,5	мм
7.1.17	Высота кюветы		42	мм
7.1.18	Технологическое исполнение	Кювета в форме равнобедренной трапеции с расширенными краями сверху		
8.	<b>Набор лабораторной оснастки</b>	наличие		
8.1.	Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.	соответствие		
8.2.	Состав набора:			
8.2.1	Воронка	наличие		
8.2.2	материал	полипропилен		
8.2.3	диаметр		56	мм

8.3.1	Колба коническая	наличие		
8.3.2	объем		100	мл
8.3.3	материал	термостойкое стекло		
8.3.4	диаметр горла		28	мм
8.4.1	Ложечка для сжигания	наличие		
8.4.2	материал	нержавеющая сталь		
8.5.1	Стакан пластиковый	наличие		
8.5.2	объем		100	мл
8.5.3	материал	полипропилен		
8.5.4	мерная шкала	наличие		
8.6.1	Стакан пластиковый	наличие		
8.6.2	объем		30	мл
8.6.3	материал	полипропилен		
8.6.4	мерная шкала	наличие		
8.6.5	количество		2	шт
8.7.1	Цилиндр мерный с носиком	наличие		
8.7.2	объем		100	мл
8.7.3	материал	полипропилен		
8.7.4	цена деления		1	мл
8.8.1	Чашка Петри с крышкой	наличие		
8.8.2	материал	стекло		
8.8.3	диаметр		98	мм
8.8.4	количество		2	шт
8.9.1	Шпатель-ложечка	наличие		
8.9.2	материал	металл		
8.9.3	длина		199	мм
9	<b>Программное обеспечение</b>	наличие		
9.1	Программное обеспечение позволяет работать под управлением операционных систем сведения о которых включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.	соответствие		
9.2	Русифицированное программное меню	наличие		
9.3	Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика к USB-порту	наличие		
9.4	Функционал выбора датчиков для измерений, с возможностью скрыть подключенные датчики, которые не требуются для измерений	наличие		
9.5	Настройка параметров каждого датчика в отдельном окне	наличие		

9.6	Программное обеспечение обеспечивает одновременное получение данных от нескольких датчиков, при этом обеспечиваются следующие способы представления полученных данных на экране: - зависимость показаний одного, нескольких датчиков от времени; - зависимость показаний одного датчика от показаний другого; - зависимость показаний одного, нескольких датчиков от величины, вводимой с клавиатуры компьютера (ручной ввод абсциссы); - регистрация данных по команде пользователя (точечный ввод данных).	соответствие		
10	<b>Краткое руководство по эксплуатации Цифровой лаборатории</b>	наличие		
10.1	Руководство содержит следующие материалы:	наличие		
10.2	- Описание аппаратной части набора (датчики, оснастка, электронное оборудование);	наличие		
10.3	- Описание технических характеристик и возможностей датчиков; описание схемы их подключения к компьютеру; примеры их применения;	наличие		
10.4	- Описание работы с цифровым микроскопом и весами;	наличие		
10.5	- Порядок установки программы по работе с датчиками;	наличие		
10.6	- Интерфейс программы;	наличие		
10.7	- Порядок работы с комплектом беспроводной передачи данных при выполнении измерений с помощью датчиков.	наличие		
10.8	Способ печати	типографский		
10.9	Количество страниц		72	стр.
10.10	Размер шрифта		16	пункт
10.11	Плотность бумаги		80	г/м <sup>2</sup>
10.12	Формат	A4		
10.13	Печать	двусторонняя		
10.14	Красочность	4+4 (полноцвет)		
11	<b>Справочно-методические материалы</b>	наличие		
11.1	<b>Методические рекомендации по работе с цифровой лабораторией по химии</b>	наличие		
11.2	Методические рекомендации содержат подробные инструкции по следующим пунктам:	наличие		
11.3	- Функционал программы для регистрации данных с датчи-	наличие		

	ков (включая веб-камеру);			
11.4	- Методики проведения лабораторных работ с пошаговыми инструкциями проведения работ;	наличие		
11.5	Количество лабораторных работ		40	шт
11.6	Способ печати	типографский		
11.7	Количество страниц		91	стр.
11.8	Размер шрифта		16	пункт
11.9	Плотность бумаги		80	гр./м2
11.10	Формат	A4		
11.11	Печать	двусторонняя		
11.12	Красочность	4+4 (полноцвет)		
12	<b>Аксессуары:</b>	наличие		
12.1	Соединительный USB кабель (USB 2,0 А вилка-USB B вилка):		1	шт.
12.2	длина кабеля		150	см
12.3	Зарядное устройство для беспроводного мультиметра		1	шт.
12.4	Соединительный USB кабель (USB 2,0 А вилка -USB Type-C вилка)		1	шт.
12.5	длина кабеля		150	см
12.6	Соединительный кабель (USB 2,0 А вилка-miniUSB вилка)		1	шт.
12.7	длина кабеля		150	см
12.8	USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy		1	шт.
12.9	USB флеш накопитель с необходимым программным обеспечением		1	шт.
12.10	Соединительный кабель для IDC разъема		1	шт.
12.11	Комбинированный рН-электрод		1	шт.
12.12	длина кабеля		95	см
12.13	Щуп с электродами для измерения электропроводности		1	шт.
12.14	длина кабеля		95	см
13	<b>Система хранения</b>	наличие		
13.1	Все оборудование, входящее в состав лаборатории, уложено в специальные контейнеры.	соответствие		
13.2	Количество контейнеров		1	шт
13.3	Габаритный размер контейнера в сборе (Д x Ш x В)	наличие	434 x 311 x 158	мм
14	<b>Русскоязычный сайт поддержки</b>	наличие		
15	<b>Видеоролики</b>	наличие		

3	Цифровая лаборатория по биологии (ученическая) 26.20.40.190-00000009/32.99.53.130	Цифровая лаборатория для школьников	1	Предметная область	Биология		
			2	Тип пользователя	Обучающийся		
			3	Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству		
			4	Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, Видеоролики		
			5	<b>Тип датчика</b>	<b>Беспроводной мультидатчик</b>		
			5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
			5.2	Характеристики мультидатчика:			
			5.3	разрядность встроенной АЦП		12	бит
			5.4	интерфейс подключения беспроводного подключения мультидатчика	Bluetoothlowenergy (BLE)		
			5.5	кнопка включения-выключения беспроводного модуля сопряжения мультидатчика	наличие		
			5.6	возможность прямого подключения мультидатчика к регистраторам данных с помощью соединительного USB кабеля	наличие		
			5.7	емкость аккумуляторной батареи		0,7	А*ч
			5.8	номинальное напряжение батареи		3,7	В
			5.9	контроллер заряда батареи	наличие		
			5.10	индикация заряда-разряда аккумулятора	наличие		
			5.11	индикация успешного сопряжения мультидатчика с регистратором данных, на котором установлена программа сбора и обработки данных	наличие		
			5.12	Напряжение питания датчика		5	В
			5.13	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика в сборе: (Д x Ш x В)		133 x 70 x 22	мм
			5.14	Разъем для подключения зарядного устройства	USB (тип C)		
			6.	<b>Описание встроенных датчиков:</b>			
			6.1	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик относительной влажности</b>		
			6.1.2	Измерительный сенсор - емкостной чувствительный элемент изготовленный на основе терморезистивных полимерных материалов и интегрированный в чип датчика	наличие		
			6.1.3	Диапазон датчика относительной влажности		0 - 100	%
			6.1.4	Разрешение датчика		0,1	%

6.1.5	Время отклика		15	секунд
6.1.6	Погрешность измерений		4	%
6.2.	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик освещенности</b>		
6.2.1.	Предназначен для измерения освещенности как вне, так и внутри помещений	соответствие		
6.2.1	Чувствительный элемент датчика имеет кривую спектральной чувствительности в видимой области спектра, близкую к кривой спектральной чувствительности человеческого глаза	наличие		
6.2.2	Чувствительный элемент датчика подавляет влияние ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов на показания излучений	наличие		
6.2.3	Диапазоны измерений 1		0 – 1000	лк
6.2.4	Диапазоны измерений 2		0 – 2000 0	лк
6.2.5	Диапазоны измерений 3		0 – 1800 00	лк
6.2.6	Погрешность измерений		40	%.
6.3	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик уровня pH</b>		
6.3.1	Предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах	соответствие		
6.3.2	Диапазон измерения (нижняя граница)		0	pH
6.3.3	Диапазон измерения (верхняя граница)		14	pH
6.3.4	Разрешение датчика		0,01	pH
6.3.5	Диапазон рабочих температур (нижняя граница)		10	°C
6.3.6	Диапазон рабочих температур (верхняя граница)		80	°C
6.3.7	Погрешность измерений		0.1	ед. pH
6.3.8	Чувствительность датчика		0,01	ед. pH
6.3.9	Разъем для подключения измерительного pH-электрода	наличие		
6.4	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры исследуемой среды</b>		
6.4.1	Выносной на гибком кабеле измерительный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа	соответствие		
6.4.2	Диапазон датчика температур		-20 - +140	°C
6.4.3	Разрешение датчика		0,1	°C

6.4.4	Погрешность измерения		1	°С
6.4.5	Длина измерительного щупа		91	мм
6.4.6	Диаметр щупа		3	мм
6.5	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры окружающей среды</b>		
6.5.1	Предназначен для измерения температуры окружающей среды	соответствие		
6.5.2	Выносной на гибком кабеле измерительный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором на конце щупа	наличие		
6.5.3	Диапазон датчика температур		-20 - +50	°С
6.5.4	Разрешение датчика		0,1	°С
6.5.5	Погрешность измерения		1	°С
6.5.6	Длина измерительного щупа		150	мм
6.5.7	Диаметр щупа		4	мм
6.5.8	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм
7.	<b>Цифровая видеокамера (цифровой микроскоп)</b>	наличие		
7.1	Разрешение матрицы		2	МПикс
7.2	Максимальное увеличение		1000	крат
7.3	Металлический штатив	наличие		
7.4	Возможность работы с изображениями в рамках программного обеспечения, используемого для работы с датчиками	наличие		
7.5	Подключение к ПК через USB-порт	наличие		
8.	<b>Программное обеспечение</b>	наличие		
8.1	Программное обеспечение позволяет работать под управлением операционных систем сведения о которых включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.	наличие		
8.2	Русифицированное программное меню	наличие		
8.3	Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика к USB-порту	наличие		
8.4	Функционал выбора датчиков для измерений, с возможностью скрыть подключенные датчики, которые не требуются для измерений	наличие		
8.5	Настройка параметров каждого датчика в отдельном окне	наличие		
8.6	Программное обеспечение обеспечивает одновременное получение информации от нескольких датчиков	наличие		

8.7	Программное обеспечение предусматривает возможность работы с видеокамерой (цифровым микроскопом) и обеспечивает возможность записи видеоизображений в реальном времени как в одиночном режиме, так и одновременно с получением информации от подключённых датчиков	наличие		
8.8	Возможность выбора частоты (периодичности) режима измерений	наличие		
8.9	Возможность проведения более длительных по времени измерений с возможностью задания пользователем необходимого значения частоты измерений (промежутка времени между двумя записываемыми точками)	наличие		
9.	<b>Краткое руководство по эксплуатации Цифровой лаборатории</b>	наличие		
9.1	Руководство содержит следующие материалы:	наличие		
9.2	Описание аппаратной части набора (датчики, оснастка, электронное оборудование);	наличие		
9.3	Описание технических характеристик и возможностей датчиков; описание схемы их подключения к компьютеру; примеры их применения;	наличие		
9.4	Описание работы с цифровым микроскопом и весами;	наличие		
9.5	Порядок установки программы по работе с датчиками;	наличие		
9.6	Интерфейс программы;	наличие		
9.7	Порядок работы с комплектом беспроводной передачи данных при выполнении измерений с помощью датчиков.	наличие		
9.8	Способ печати	типографский		
9.9	Количество страниц		72	стр.
9.10	Размер шрифта		16	пункт
9.11	Плотность бумаги		80	г/м <sup>2</sup>
9.12	Формат	A4		
9.13	Печать	двусторонняя		
9.14	Красочность	4+4 (полноцвет)		
10.	<b>Справочно-методические материалы</b>	наличие		
10.1	Методические рекомендации по работе с цифровой лабораторией по Биологии	наличие		
10.2	Методические рекомендации содержат подробные инструкции по следующим пунктам:	наличие		
10.3	Функционал программы для регистрации данных с датчиков, включая цифровую видеокамеру (микроскоп);	наличие		
10.4	Методики проведения лабораторных работ с пошаговыми	наличие		

			инструкциями проведения работ.		
			10.5	Количество лабораторных работ	32 шт
			10.6	Способ печати	типографский
			10.7	Количество страниц	88 стр.
			10.8	Размер шрифта	16 пункт
			10.9	Плотность бумаги	80 гр./м <sup>2</sup>
			10.10	Формат	A4
			10.11	Печать	двусторонняя
			10.12	Красочность	4+4 (полноцвет)
			11	<b>Аксессуары:</b>	наличие
			11.1	Зарядное устройство для беспроводного мультидатчика	1 шт.
			11.2	Соединительный USB кабель (USB 2,0 А вилка -USB Type-C вилка)	1 шт.
			11.3	длина кабеля	150 см
			11.4	Соединительный кабель (USB 2,0 А вилка-miniUSB вилка)	1 шт.
			11.5	длина кабеля	150 см
			11.6	USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	1 шт.
			11.7	USB флеш накопитель с необходимым программным обеспечением	1 шт.
			11.8	Комбинированный рН-электрод	1 шт.
			11.9	длина кабеля	95 см
			11.10	Стержень для закрепления мультидатчика	1 шт.
			12.	<b>Система хранения</b>	наличие
			12.1	Все оборудование, входящее в состав лаборатории, уложено в специальные контейнеры.	соответствие
			12.2	Количество контейнеров	1 шт
			12.3	Габаритный размер контейнера в сборе (Д x Ш x В)	наличие 434 x 311 x 158 мм
			13.	<b>Русскоязычный сайт поддержки</b>	наличие
			14.	<b>Видеоролики</b>	наличие
4	Цифровая лаборатория по экологии 26.20.40.190-00000002/32.99.53.130	Цифровая лаборатория для школьников	1	Предметная область	Экология
			2	Тип пользователя	Обучающийся
			3	Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству
			4	Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, Видеоролики
			5	<b>Тип датчика</b>	<b>Беспроводной мультидатчик</b>

5.1	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
5.2	Характеристики мультидатчика:			
5.3	разрядность встроенной АЦП		12	бит
5.4	Интерфейс подключения	Bluetoothlowenergy (BLE)		
5.5	встроенная память объемом		2	Кбайт
5.6	емкость батареи		0,4	А*ч
5.7	номинальное напряжение батареи		3,7	В
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 (Д x Ш x В)		89 x 63 x 27	мм
5.16	Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
6	<b>Описание встроенных датчиков:</b>			
7	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик относительной влажности</b>		
7.1	возможность определения точки росы	наличие		
7.2	Диапазон датчика относительной влажности		0 - 100	%
7.4	Разрешение датчика		0,1	%
7.5	Время установления сигнала		17	секунд
8	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик освещенности</b>		
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	наличие		

	в зависимости от текущей освещенности			
8.3	защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленным на корпусе чувствительного элемента датчика	наличие		
8.4	Диапазон датчика освещенности		0 - 1800 00	лк
9	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик уровня pH</b>		
9.1	Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие		
9.2	Диапазон измерения (нижняя граница)		0	pH
9.3	Диапазон измерения (верхняя граница)		14	pH
9.4	Разрешение датчика		0,01	pH
9.5	Диапазон рабочих температур (нижняя граница)		10	°C
9.6	Диапазон рабочих температур (верхняя граница)		80	°C
10	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик концентрации нитрат-ионов</b>		
10.1	Измеряет концентрацию нитрат ионов в растворе	наличие		
10.2	Тип разъема для подключения		BNC	
10.3	Диапазон измерения (нижняя граница)		0,000 002	моль/л
10.4	Диапазон измерения (верхняя граница)		0,2	моль/л
10.5	Рабочий диапазон pH (нижняя граница)		1	pH
10.6	Рабочий диапазон pH (верхняя граница)		10	pH
11	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик концентрации ионов хлора</b>		
11.1	Измеряет концентрацию ионов хлора в растворе	наличие		
11.2	Тип разъема для подключения		BNC	
11.3	Диапазон измерения (нижняя граница)		0,000 01	моль/л
11.4	Диапазон измерения (верхняя граница)		1	моль/л
11.5	Рабочий диапазон pH (нижняя граница)		0	pH
11.6	Рабочий диапазон pH (верхняя граница)		12	pH
12	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры исследуемой среды</b>		
12.1	Выносной герметичный температурный зонд из нержа-	наличие		

	веющей стали с хромированным покрытием			
12.2	Чувствительный элемент датчика	РТС термистор		
12.3	Диапазон датчика температур		-40 - +165	°С
12.4	Разрешение датчика		0,1	°С
12.5	Толщина стенки зонда		0,5	мм
12.6	Длина выносной части зонда		100	мм
12.7	Диаметр зонда		5	мм
12.8	Коэффициент теплопроводности термопасты		4	Вт/(м*К)
12.9	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм
13	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик электрической проводимости</b>		
13.1	Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие		
13.2	Диапазон измерений 1		0 – 200	мкСм/см
13.3	Диапазон измерений 2		0 – 2000	мкСм/см
13.4	Диапазон измерений 3		0 – 2000 0	мкСм/см
13.5	Разрешение для диапазона 1		0,5	мкСм/см
13.6	Разрешение для диапазона 2		5	мкСм/см
13.7	Разрешение для диапазона 3		20	мкСм/см
14	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик температуры окружающей среды</b>		
14.1	Диапазон датчика температур		-40 - +60	°С
14.2	Разрешение датчика		0,1	°С
15	<b>Отдельные датчики и мультидатчики:</b>			
16	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик звука</b>		
16.1	Габаритные размеры корпуса (Д x Ш x В)		55 x 35 x 20	мм
16.2	Разъем для подключения датчика	USB (тип В)		
16.3	Диапазон звукового давления (нижняя граница)		- 2	Па
16.4	Диапазон звукового давления (верхняя граница)		+ 2	Па
16.5	Разрешение	1		мПа

16.6	Диапазон частот (нижняя граница)		50	Гц
16.7	Диапазон частот (верхняя граница)		8000	Гц
17	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик влажности почвы</b>		
17.1	Габаритные размеры корпуса (Д x Ш xВ)		55 x 35 x 20	мм
17.2	Разъем для подключения датчика	USB (тип В)		
17.3	Определяет количество влаги в почве и преобразовывать в единицы абсолютной влажности	наличие		
17.4	Оборудован выносным щупом для погружения в почву	наличие		
17.5	Диапазон измерения 1		0	%
17.6	Диапазон измерения 2		50	%
17.7	Разрешение датчика		0,1	%
17.8	Длина погружной части щупа		96	мм
17.9	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм
18	<b>Тип датчика</b>	<b>Датчик окиси углерода</b>		
18.1	Габаритные размеры корпуса (Д x Ш xВ)		55 x 35 x 20	мм
18.2	Разъем для подключения датчика	USB (тип В)		
18.3	Оборудован электрохимическим сенсором чувствительным к содержанию монооксида углерода	наличие		
18.4	Диапазон измерения (нижняя граница)		0	ppm
18.5	Диапазон измерения (верхняя граница)		1000	ppm
18.6	Разрешение датчика		1	ppm
18.7	Время отклика сигнала		60	с
18.8	Диапазон влажности при измерении (нижняя граница)		5	%
18.9	Диапазон влажности при измерении (верхняя граница)		98	%
19	<b>Мультидатчик оптической плотности и мутности</b>	наличие		
19.1	Мультидатчик соответствует классу USB HID	наличие		
19.2	Габаритные размеры корпуса (Д x Ш xВ)		70 x 50 x 22	мм
19.3	Разъем для подключения мультидатчика	USB (тип В)		
19.4	Имеется цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие		
19.5	Объем кювет		4	мл

19.6	Количество кювет в комплекте		10	шт.
19.7	Длина оптического пути кювет		10	мм
<b>20</b>	<b>Датчики, встроенные в единый корпус мультидатчика:</b>	наличие		
<b>21</b>	<b>Датчик-колориметр тип 1</b>	наличие		
21.1	Длина волны источника света	630		нм
21.2	Диапазон измерения оптической плотности (нижняя граница)		0	D
21.3	Диапазон измерения оптической плотности (верхняя граница)		2	D
21.4	Разрешение датчика при измерении оптической плотности		0,01	D
<b>22</b>	<b>Датчик-колориметр тип 2</b>	наличие		
22.1	Длина волны источника света	525		нм
22.2	Диапазон измерения оптической плотности (нижняя граница)		0	D
22.3	Диапазон измерения оптической плотности (верхняя граница)		2	D
22.4	Разрешение датчика при измерении оптической плотности		0,01	D
<b>23</b>	<b>Датчик-колориметр тип 3</b>	наличие		
23.1	Длина волны источника света	470		нм
23.2	Диапазон измерения оптической плотности (нижняя граница)		0	D
23.3	Диапазон измерения оптической плотности (верхняя граница)		2	D
23.4	Разрешение датчика при измерении оптической плотности		0,01	D
<b>24</b>	<b>Датчик мутности жидкости</b>	наличие		
24.1	Диапазон измерения 1		0	NTU
24.2	Диапазон измерения 2		200	NTU
24.3	Разрешение датчика		1	NTU
24.4	Длина волны источника света		940	нм
<b>25</b>	<b>Программное обеспечение</b>	наличие		
25.1	Функционирование на русском языке	наличие		
25.2	Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
25.3	Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие		
25.4	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуют-	наличие		

	ся в режиме измерения			
25.5	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		
26	Функционал детальной настройки датчика:	наличие		
26.1	1. настройка периода опроса	наличие		
26.2	2. выбор единиц измерения	наличие		
26.3	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие		
26.4	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие		
26.5	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие		
26.6	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие		
26.7	7. переход в режим калибровки датчика	наличие		
26.8	8. выбор диапазона датчика	наличие		
27	Функционал общих настроек:	наличие		
27.1	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие		
27.2	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие		
27.3	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		
28	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		
29	Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков.	наличие		

	обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы			
30	Функционал калибровки датчика:	наличие		
30.1	1. Защита функционала калибровки паролем	наличие		
30.2	2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие		
30.3	3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие		
30.4	4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие		
30.5	5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие		
30.6	6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие		
31	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		
32	Функционал по работе с графиками:	наличие		
32.1	1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие		
32.2	2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие		
32.3	3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие		
32.4	4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие		
32.5	5. Сброс масштаба графика	наличие		
32.6	6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие		
32.7	7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие		
33	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		

34	В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и не 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		
35	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		
36	Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю корректирующего значения.	наличие		
37	Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков		20	шт.
38	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие		
38.1	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие		

38.2	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие		
38.3	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие		
38.4	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие		
39	<b>Справочно-методические материалы:</b>	наличие		
39.1	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
39.2	кол-во работ по экологии		20	шт.
39.3	Состав каждой лабораторной работы:			
39.4	теоретические сведения	наличие		
39.5	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие		
39.6	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие		
39.7	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие		
39.8	печатный вид в цветном исполнении	наличие		
40	<b>Аксессуары:</b>			
41	1. Соединительный USB кабель:	наличие		
41.1	количество		2	шт.
41.2	длина		180	см
42	2. Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультидатчиков	наличие		
43	3. USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие		
44	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие		
44.1	количество		1	шт.
45	5. Стержень для закрепления в штативе	наличие		
45.1	количество		1	шт.
45.2	диаметр		6	мм
45.3	длина		100	мм
45.4	резьба		M4	
46	6. Кейс для хранения и транспортировки	наличие		
47	7. Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие		
48	8. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие		
49	Русскоязычный сайт поддержки	наличие		
50	Видеоролики	наличие		

Наименование товара	Код ОКПД2/КТРУ	Функциональные и качественные характеристики товара				Количество
		№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя	Ед.изм.	
Микроскоп цифровой	26.51.61.110/ 26.51.61.110- 00000005	1	Конструкционные особенности	сменный окуляр		2
		2	Максимальное увеличение	1280	крат	
		3	Масштабирование	автоматическое		
		4	Питание	от сети		
		5	Разрешение камеры	0,35	Мпиксель	
		6	Разъем входа/выхода	USB		
		7	Расположение осветителя	верхнее, нижнее		
		8	Регулируемая подсветка	да		
		9	Способ наблюдения	монокулярный		
		10	Строение оптической схемы	прямой		
		11	Тип матрицы	CMOS		
		12	Тип осветителя	светодиод		
		13	Фокусировка	ручная		
		14	Функциональные особенности	фото- и видеосъемка		

№ п/п	Наименование товара, наименование страны происхождения товара	Функциональные и качественные характеристики товара			
		№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя	Ед. изм.
1	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов,	1	Интерфейсы	Bluetooth, I2C, MicroSD, PWM, SPI, TTL, WiFi, для подключения микрофона	
		2	Комплектация	USB интерфейсный кабель для программирования	

	Российская Федерация		программируемого контроллера, адаптер питания от сети 220В, встраиваемый микрокомпьютер, крепежные элементы (винты), крепежные элементы (гайки), модуль технического зрения, плата расширения универсального вычислительного модуля, робототехнический контроллер, сервомодули, сетевой кабель адаптера питания, соединительные кабели, универсальный вычислительный модуль	
3	Количество крепежных элементов (винты)	64		шт.
4	Количество крепежных элементов (гайки)	64		шт.
5	Количество конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляционного робота с угловой кинематикой	23		шт.
6	Количество конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляционного робота с плоско-параллельной кинематикой	30		шт.
7	Количество конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляционного робота с DELTA кинематикой	10		шт.
8	Количество элементов для создания шарнирных соединений	7		шт.
9	Количество соединительных кабелей различной длины	7		шт.
10	Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления	7		шт.
10.1	Сервомодуль представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор, встроенную систему управления.	соответствие		
	Сервомодуль обладает интегрированной системой	соответствие		

		управления, обеспечивающей обратную связь, контроль параметров - положение вала, скорость вращения, нагрузка привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управления сервомодулями по последовательному полудуплексному асинхронному интерфейсу		
10.2	Режим постоянного вращения выходного вала		наличие	
10.3	Технические характеристики привода:			
10.3.1	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	9		В
10.3.2	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12		В
10.3.3	Передаточное отношение редуктора	254		ед.
10.3.4	Максимальный момент	1,5		Н*м
10.3.5	Нижняя граница диапазона номинальной скорости вращения в режиме постоянного вращения	0		об/мин
10.3.6	Верхняя граница диапазона номинальной скорости вращения в режиме постоянного вращения	59		об/мин
10.3.7	Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления	300		угловых градусов
10.3.8	Разрешающая способность	0,29		угловых градусов
10.4	Размеры сервомодуля (ДхШхВ)	32 x 50 x 40		мм
11	Робототехнический контроллер	1		шт.
11.1	Робототехнический контроллер представляет собой модульное устройство, включающее в себя одноплатный микрокомпьютер для выполнения сложных вычислительных операций, периферийный контроллер для управления внешними устройствами и плату расширения для подключения внешних устройств. Модули робототехнического контроллера обладают одновременной конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.	соответствие		
11.2	Конструктивная, интерфейсная и электрическая	соответствие		

		совместимость робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним микрокомпьютером		
11.3		Робототехнический контроллер обеспечивает возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.	соответствие	
11.4		Количество портов для подключения опционально встраиваемого внешнего микрокомпьютера	48	шт.
11.5		Встроенный опциональный микрокомпьютер	наличие	
11.6		Технические характеристики робототехнического контроллера:		
11.6.1		Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	6,8	В
11.6.2		Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	12	В
11.6.3		Порты для подключения внешних цифровых устройств	16	шт.
11.6.4		Порты для подключения внешних аналоговых устройств	10	шт.
11.6.5		Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	шт.
11.6.6		Кол-во портов типа 4pin для подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу	2	шт.
11.6.7		Программируемые кнопки	1	шт.
11.6.8		Интерфейс PWM	4	шт.
11.6.9		Интерфейс UART	2	шт.
11.6.10		Интерфейс I2C	2	шт.
11.6.11		Интерфейс SPI	2	шт.
11.6.12		Интерфейс для подключения микрофона	1	шт.
11.6.13		Интерфейс для подключения динамиков	1	шт.
11.7		Технические характеристики встроенного опционального микрокомпьютера:		
11.7.1		Количество вычислительных процессорных ядер	4	шт.

	11.7.2	Тактовая частота процессорного ядра	1,2	ГГц
	11.7.3	Оперативная память	512	МБ
	11.7.4	Встроенный интерфейс WiFi	наличие	
	11.7.5	Встроенный интерфейс Bluetooth	наличие	
	11.7.6	Количество слотов для подключения карты памяти microSD	1	шт.
	11.7.7	Встроенный микрофон	1	шт.
	12	Комплект для сборки пневмосистемы	наличие	
	12.1.	Конструктивные элементы из пластика для сборки каркаса пневмосистемы	2	шт.
	12.2	Крепежные элементы (винты, гайки, стойки, стяжки)	30	шт.
	12.3	Коммутационные кабели (типа "Папа-Папа" и "Папа-Мама")	10	шт.
	12.4	Коммутационная плата пневмосистемы	1	шт.
	12.4.1	Технические характеристики коммутационной платы пневмосистемы:		
	12.4.2	Количество линий +5В	2	шт.
	12.4.3	Количество линий 0В	2	шт.
	12.4.5	Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением	2	шт.
	12.4.6	Количество линий управления силовой нагрузкой	2	шт.
	12.4.7	Количество индикаторов	3	шт.
	12.4.8	Размеры (ДхШхВ)	43 x 33 x 12	мм
	12.5	Комплект вакуумного захвата	наличие	
	12.5.1	Технические характеристики комплекта вакуумного захвата:		
	12.5.2	Тип захвата - вакуумная присоска	соответствие	
	12.5.3	Вакуумная присоска	1	шт.
	12.5.4	Электромагнитный клапан	1	шт.
	12.5.5	Вакуумный насос	1	шт.
	12.5.6	Виниловая трубка	1	м
	12.5.7	Напряжение питания	5	В
	12.5.8	Кнопочный выключатель с фиксацией	1	шт.
	12.5.9	Коммутационный пневмосоединитель	1	шт.

	13	Универсальный вычислительный модуль	1	шт.
	13.1	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта	соответствие	
	13.2	Возможность подключения сервомодулей по последовательному интерфейсу.	наличие	
	13.3	Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	шт.
	13.4	Размеры (ДхШ)	40 x 40	мм
	13.5	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	13.6	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
	13.7	Объем Flash памяти	256	КБ
	13.8	Тактовая частота процессора	16	МГц
	13.9	Кол-во портов типа USB	2	шт.
	13.10	Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода»	12	шт.
	13.11	Кол-во аналоговых портов	16	шт.
	13.12	Интерфейс UART	1	шт.
	13.13	Интерфейс I2C	1	шт.
	13.14	Интерфейс SPI	1	шт.
	13.15	Линия питания «+12В»	1	шт.
	13.16.	Линия питания «+5В»	1	шт.
	13.17	Линия питания «+3,3В»	1	шт.
	13.18	Линия питания «Земля»	1	шт.
	13.19	Светодиодный индикатор	1	шт.
	13.20.	Беспроводной интерфейс WiFi	наличие	
	13.21	Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие	
	13.22	Переключатель	1	шт.
	13.23	Кнопка	3	шт.
	14	Плата расширения универсального вычислительного модуля	1	шт.
	14.1	Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного	соответствие	

	модуля к сети посредством интерфейса Ethernet		
14.2	Размеры (ДхШ)	40 x 40	мм
14.3	Напряжение питания	5	В
14.4	Кол-во портов «Ввода-Вывода»	40	шт.
14.5	Интерфейс Ethernet	1	шт.
14.6	Интерфейс SPI	1	шт.
14.7	Интерфейс подключения карты microSD	1	шт.
14.8	Светодиодный индикатор	4	шт.
14.9	Кнопка	1	шт.
15	Модуль технического зрения	1	шт.
15.1	Модуль технического зрения представляет собой вычислительное устройство со встроенным микроконтроллером, интегрированной телекамерой и оптической системой.	соответствие	
15.2	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микроконтроллера	соответствие	
15.3	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	
15.4	Встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга	наличие	
15.5	Технические характеристики модуля технического зрения:		
15.5.1	Размеры модуля (ДхШхВ)	38 x 38 x 32	мм
15.5.2	Интерфейс USB для настройки модуля	1	шт.
15.5.3	Разрешение видеопотока, передаваемого по	640 x 480	пикс.

		интерфейсу USB		
15.5.4		Количество градаций цветовой палитры	65536	шт.
15.5.5		Количество различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля	10	шт.
15.5.6		Порт питания +5В	2	шт.
15.5.7		Порт типа GND «земля»	2	шт.
15.5.8		Интерфейс UART	1	шт.
15.5.9		Интерфейс I2C	1	шт.
15.5.10		Интерфейс SPI	1	шт.
15.5.11		Коммуникационный интерфейс 1-wire TTL для связи по последовательной шине	1	шт.
16		Адаптер питания от сети 220В	1	шт.
17		Сетевой кабель адаптера питания	1	шт.
18		USB интерфейсный кабель для программирования программируемого контроллера	1	шт.
19		Модуль тактовой кнопки	3	шт.
19.1		Размеры тактовой кнопки (ДхШ)	12 x 12	мм
19.2		Интерфейсный разъем типа RJ14	1	шт.
19.3		Интерфейс 1-wire TTL	1	шт.
19.4		Штыревой интерфейсный разъем	1	шт.
19.5		Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	шт.
19.6		Цифровые и аналоговые порты	наличие	
19.7		Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	шт.
19.8		Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
19.9		Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	КБ
19.10		Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
19.11		Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
19.12		Размеры (ДхШ)	40 x 26	мм
20		Модуль светодиода	3	шт.
20.1		Размеры светодиода (ДхШ)	3,5 x 2,8	мм
20.2		Интерфейсный разъем типа RJ14	1	шт.

	20.3	Интерфейс 1-wire TTL	1	шт.
	20.4	Штыревой интерфейсный разъем	1	шт.
	20.5	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	шт.
	20.6	Цифровые и аналоговые порты	наличие	
	20.7	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	шт.
	20.8	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
	20.9	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	КБ
	20.10	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	20.11	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
	20.12	Размеры (ДхШ)	40 x 26	мм
	21	Модуль концевого прерывателя	3	шт.
	21.1	Интерфейсный разъем типа RJ14	1	шт.
	21.2	Интерфейс 1-wire TTL	1	шт.
	21.3	Штыревой интерфейсный разъем	1	шт.
	21.4	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	шт.
	21.5	Цифровые и аналоговые порты	наличие	
	21.6	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	шт.
	21.7	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
	21.8	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	КБ
	21.9	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	21.10	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
	21.11	Размеры (ДхШ)	40 x 26	мм
	22	Модуль датчика цвета	1	шт.
	22.1	Количество цветовых каналов	3	шт.
	22.2	Интерфейсный разъем типа RJ14	1	шт.
	22.3	Интерфейс 1-wire TTL	1	шт.
	22.4	Штыревой интерфейсный разъем	1	шт.

		22.5	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6		шт.
		22.6	Цифровые и аналоговые порты	наличие		
		22.7	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1		шт.
		22.8	Тактовая частота микроконтроллера	16		МГц
		22.9	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8		КБ
		22.10	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5		В
		22.11	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12		В
		22.12	Размеры (ДхШ)	40 x 26		мм
		23	Модуль RGB светодиода	1		шт.
		23.1	Количество цветочных каналов	3		шт.
		23.2	Интерфейсный разъем типа RJ14	1		шт.
		23.3	Интерфейс 1-wire TTL	1		шт.
		23.4	Штыревой интерфейсный разъем	1		шт.
		23.5	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6		шт.
		23.6	Цифровые и аналоговые порты	наличие		
		23.7	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1		шт.
		23.8	Тактовая частота микроконтроллера	16		МГц
		23.9	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8		КБ
		23.10	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5		В
		23.11	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12		В
		23.12	Размеры (ДхШ)	40 x 26		мм
		24	Программное обеспечение для визуализации 3D моделей манипуляционного робота. Программное обеспечение обеспечивает трехмерную визуализацию модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы, обеспечивает построение пространственной траектории	наличие		

			<p>движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота. Программное обеспечение функционирует, как в отдельности в виде среды моделирования, так и в режиме мониторинга в реальном времени при подключении модели манипулятора посредством робототехнического контроллера. Программное обеспечение обеспечивает возможность построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки. Программное обеспечение позволяет задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе.</p>		
	25	<p>Учебный комплект, включающий в себя учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, а также программное обеспечение для работы с набором.</p> <p>Учебное пособие содержит материалы по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA (рычажная кинематика), платформа Стюарта), инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики), инструкции по разработке систем управления и</p>	наличие		

			программного обеспечения для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.		
		26	Учебное пособие на русском языке	2	шт.
2	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков, Российская Федерация	1	Комплектация	крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод	
		2	Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств	соответствие	
		3	Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов	соответствие	
		4	Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов	соответствие	
		5	Возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. С помощью встроенных беспроводных сетевых решений (Wi-Fi и Bluetooth) и возможности интеграции с бесплатным облачным ПО	наличие	
		6	Возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием	наличие	
		7	Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в	наличие	

		стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику		
	8	Возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами	наличие	
	9	Количество программируемых контроллеров в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, microPython)	2	шт.
	10	Контроллер тип 1:	наличие	
	10.1	Совместимость с открытой платформой Arduino	наличие	
	10.2	Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу)	6	шт.
	10.3	Количество портов для подключения двигателей постоянного тока	2	шт.
	10.4	Порт USB Type B для подключения к компьютеру	наличие	
	10.5	Разъём для подключения блока питания	наличие	
	10.6	Кнопки включения и перезапуска на корпусе	наличие	
	10.7	Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	наличие	
	11	Контроллер тип 2:	наличие	
	11.1	Возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними	наличие	
	11.2	Количество одновременно записываемых программ	8	шт.
	11.3	Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и microPython	наличие	

11.4	Напряжение питания	5	В
11.5	Частота процессора	240	МГц
11.6	Объем встроенной памяти ROM	448	КБ
11.7	Объем встроенной памяти SRAM	520	КБ
11.8	Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash	8	МБ
11.9	Объем расширенной встроенной памяти PS RAM	8	МБ
11.10	Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи	4.2	
11.11	Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA	наличие	
11.12	Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств	10	шт.
11.13	Встроенный микрофон	наличие	
11.14	Встроенный полифонический динамик	наличие	
11.15	Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр	наличие	
11.16	Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов	наличие	
11.17	Количество RGB-светодиодов в модуле	5	шт.
11.18	Встроенный 5-ти позиционный джойстик	наличие	
11.19	Количество программируемых кнопок	2	шт.
11.20	Кнопка возврата на главный экран	наличие	
11.21	Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	наличие	
11.22	Тип матрицы дисплея	IPS	
11.23	Диагональ дисплея	1,44	дюйм
11.24	Разрешение дисплея	128 x 128	пиксель
11.25	Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения	наличие	
11.26	Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей,	21	шт.

		поддерживаемое портом		
11.27	Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты)	14		шт.
11.28	Порт USB Type C	наличие		
11.29	Кабель USB Type C для подключения к компьютеру	наличие		
11.30	Плата расширения совместимая с контроллером	наличие		
11.31	Емкость литий-ионной батареи платы	800		мА*ч
11.32	Количество портов платы для двигателей постоянного тока	2		шт.
11.33	Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino	2		шт.
11.34	Выключатель питания платы	наличие		
12	Состав подключаемых электронных модулей:			
12.1	Модуль Bluetooth	наличие		
12.2	Двойной датчик линии	наличие		
12.3	Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1 - 4 м	наличие		
12.4	Датчик цвета с возможностью определения 256 цветов	наличие		
12.5	Датчик касания электро-механический	наличие		
12.6	Модуль ИК-приемник	наличие		
12.7	Пульт дистанционного управления ИК	наличие		
12.8	Количество моторов постоянного тока с редуктором	2		шт.
12.9	Максимальная частота вращения мотора постоянного тока	220		об/мин
12.10	Сервопривод	наличие		
12.11	Усилие сервопривода	1		кг*см
12.12	Аккумуляторная батарея	наличие		
13	Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:			
13.1	Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	20		шт.
13.2	Количество типоразмеров балок с возможностью	6		шт.

		двустороннего соединения с другими деталями		
13.3		Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	13	шт.
13.4		Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	4	шт.
13.5		Количество осей	6	шт.
13.6		Количество типоразмеров осей	3	
13.7		Количество осей с ограничителем	2	шт.
13.8		Количество осей с соединителем	2	шт.
13.9		Соединитель осей	наличие	
13.10		Количество соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые)	19	шт.
13.11		Количество форм соединительных элементов	6	шт.
13.12		Количество прямых соединительных элементов	29	шт.
13.13		Количество типоразмеров прямых соединительных элементов	7	шт.
13.14		Количество рамных соединительных элементов	6	шт.
13.15		Количество декоративных элементов разной формы	14	шт.
13.16		Количество форм декоративных элементов	5	шт.
13.17		Количество колесных ступиц со съёмными резиновыми шинами	4	шт.
13.18		Количество ступиц-звездочек	4	шт.
13.19		Количество гусеничных траков	60	шт.
13.20		Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон	наличие	
13.21		Количество зубчатых шестерен с разным количеством зубьев	13	шт.
13.22		Количество типов зубчатых шестерен (по количеству зубьев)	5	шт.
13.23		Червячная передача	наличие	
13.24		Количество штифтов различных конфигураций	160	шт.
13.25		Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей	10	шт.
13.26		Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей	4	шт.

3	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, Российская Федерация	1	Интерфейсы	Bluetooth, Ethernet, I2C, ISP, SPI, USART, USB, WiFi	
		2	Комплектация	3x проводные шлейфы Папа-Мама, аккумуляторная батарея, блок питания, датчики расстояния УЗ-типа, жидкокристаллический дисплей, зарядное устройство аккумуляторных батарей, звуковой излучатель, модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях, модуль технического зрения, плата для безопасного прототипирования, приводы постоянного тока, провода для макетирования тип Мама-Мама, провода для макетирования тип Папа-Мама, провода для макетирования тип Папа-Папа, робототехнический контроллер, семисегментный индикатор, сервоприводы большие, сервоприводы малые, тактовые кнопки, шаговые приводы	
		3	Набор предназначен для проведения учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схмотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем. В состав набора входят комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.	соответствие	
		4	Количество комплектов металлических	1	шт.

		конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота		
5		Количество комплектов конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота	1	шт.
6		Сервопривод большой	4	шт.
6.1		Сервопривод представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	
6.2		Напряжение питания	6	В
7		Сервопривод малый	2	шт.
7.1.		Сервопривод представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	
7.2		Напряжение питания	6	В
8		Привод постоянного тока	2	шт.
8.1		Привод представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	
8.2		Напряжение питания	6	В
9		Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала	2	шт.
9.1		Напряжение питания	5	В
9.2		Кодировочный диск с прорезями	1	шт.
10		Шаговый привод	2	шт.
10.1		Представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.	соответствие	
10.2		Напряжение питания	5	В
11		Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 1	1	шт.
11.1		Высота модуля в сборе	26	мм
11.2		Диаметр шара модуля	16	мм

12	Аккумуляторная батарея	1	шт.
12.1	Номинальное значение выходного напряжения	7,2	В
12.2	Емкость	1000	мА*ч
13	Зарядное устройство аккумуляторных батарей	1	шт.
13.1	Максимальный ток заряда	0,2	А
13.2	Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов	7,2	В
13.3	Входное напряжение	220	В
14	Блок питания	1	шт.
14.1	Выходной ток	2	А
14.2	Выходное напряжение	12	В
15	Плата для безопасного прототипирования	1	шт.
15.1	Общее количество контактов	830	шт.
15.2	Количество контактов питания	200	шт.
15.3	Количество контактов для монтажа	630	шт.
15.4	Диаметр контакта	0,8	мм
15.5	Шаг точек	2,54	мм
15.6	Размеры (ДхШхВ)	165 x 55 x 10	мм
16	Набор проводов тип "Папа-Папа"	наличие	
16.1	Набор проводов тип "Папа-Мама"	наличие	
16.2	Набор проводов тип "Мама-Мама"	наличие	
16.3	Набор 3х проводных шлейфов "Папа-Мама"	наличие	
16.4	Набор проводов для макетирования	1	шт.
16.5	Общее количество проводов для макетирования	56	шт.
17	Комплект светодиодов	1	шт.
17.1	Количество различных оттенков	5	шт.
17.2	количество модулей в наборе	100	шт.
17.3	Напряжение питания	5	В
18	Комплект резисторов	1	шт.
18.1	Количество различных номиналов сопротивления	30	шт.
18.2	Общее количество элементов в наборе	600	шт.
19	Звуковой излучатель	1	шт.
20	Датчик освещенности	1	шт.
21	Датчик температуры	1	шт.
22	Инфракрасный датчик	3	шт.

23	Тактовая кнопка	5	шт.
24	Потенциометр	3	шт.
25	Семисегментный индикатор	1	шт.
25.1	Количество разрядов	1	шт.
25.2	Напряжение питания	5	В
26	Жидкокристаллический дисплей	1	шт.
26.1	Напряжение питания	5	В
27	Датчик расстояния УЗ-типа	3	шт.
27.1	Нижняя граница диапазона измеряемой дальности	0,02	м
27.2	Верхняя граница диапазона измеряемой дальности	4	м
27.3	Напряжение питания	5	В
28	Модуль беспроводного управления по ИК-каналу	1	шт.
28.1	Модуль приемника	1	шт.
28.2	Модуль пульта управления со встроенным передатчиком	1	шт.
28.3	Количество кнопок управления	12	шт.
29	Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth	1	шт.
29.1	Версия Bluetooth	2.0	
29.2	Интерфейс передачи данных UART	наличие	
29.3	Напряжение питания	5	В
30	Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды	1	шт.
30.1	Интерфейсный разъем типа RJ14	1	шт.
30.2	Интерфейс 1-wire TTL	1	шт.
30.3	Штыревой интерфейсный разъем	1	шт.
30.4	Количество линий штыревого интерфейсного разъема	6	шт.
30.5	Цифровые и аналоговые порты	наличие	
30.6	Встроенный вычислительный микроконтроллер	1	шт.
30.7	Тактовая частота микроконтроллера	16	МГц
30.8	Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера	8	КБ
30.9	Минимально допустимый уровень напряжения питания	5	В

	30.10	Максимально допустимый уровень напряжения питания	12	В
	30.11	Размеры (ДхШ)	40 x 26	мм
	31	Робототехнический контроллер	1	шт.
	31.1	Робототехнический контроллер представляет собой модульное устройство на основе программируемого контроллера.	соответствие	
	31.2	Робототехнический контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C\C++, JavaScript	наличие	
	31.3	Размеры (ДхШ)	80 x 130	мм
	31.4	Технические характеристики программируемого контроллера:		
	31.4.1	Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	6,8	В
	31.4.2	Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи	12	В
	31.4.3	Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств	50	шт.
	31.4.4	Интерфейс USB	2	шт.
	31.4.5	Тумблер для коммутирования подачи электропитания	1	шт.
	31.4.6	Интерфейс USART	3	шт.
	31.4.7	Интерфейс I2C	1	шт.
	31.4.8	Интерфейс SPI	1	шт.
	31.4.9	Интерфейс типа 1-wire TTL	1	шт.
	31.4.10	Интерфейс Ethernet	1	шт.
	31.4.11	Интерфейс Wi-Fi	1	шт.
	31.4.12	Интерфейс Bluetooth	1	шт.
	31.4.13	Интерфейс ISP	2	шт.
	31.4.14	Программируемая кнопка	6	шт.
	31.4.15	Программируемый светодиод	7	шт.
	31.4.16	Электромеханический модуль для организации системы ручного управления	6	шт.

	32	Модуль технического зрения	1	шт.
	32.1	Модуль технического зрения представляет собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой.	соответствие	
	32.2	Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора.	соответствие	
	32.3	Возможность разработки и установки пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux.	наличие	
	32.4	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	
	32.5	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 Agiso, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.	наличие	
	32.6	Размеры модуля (ДхШхВ)	56 x 41 x 33	мм
	32.7	Беспроводной интерфейс Wi-Fi для настройки	наличие	

		модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет		
32.8		Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств	наличие	
32.9		Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными	1	шт.
32.10		Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства	1	шт.
32.11		Количество ядер процессора	4	шт.
32.12		Частота процессора	1,2	ГГц
32.13		Оперативная память	512	МБ
32.14		Встроенное запоминающее устройство	8	ГБ
32.15		Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944	15	кадров/с
32.16		Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960	30	кадров/с
32.17		Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480	30	кадров/с
32.18		Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480	15	кадров/с
32.18		Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB	2592 x 1944	пикс.
32.19		Кол-во градаций цветовой палитры	65536	шт.
32.20		Кол-во различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля	10	шт.
32.21		Порт питания +12В	1	шт.
32.22		Порт питания +5В	2	шт.
32.23		Порт типа GND «земля»	6	шт.
32.24		Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения	1	шт.
32.25		Интерфейс UART для обмена данными с	1	шт.

	настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В		
32.26	Интерфейс I2C	1	шт.
32.27	Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В	1	шт.
32.28	Интерфейс I2S	1	шт.
32.19	Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1	шт.
32.20	Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм	1	шт.
32.21	Коммуникационный интерфейс типа 1-wire TTL для связи по последовательной шине	1	шт.
33	Универсальный вычислительный модуль	1	шт.
33.1	Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта.	соответствие	
33.2	Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу	1	шт.
33.3	Размеры (ДхШ)	40 x 40	мм
33.4	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
33.5	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
33.6	Объем Flash памяти	256	КБ
33.7	Тактовая частота процессора	16	МГц
33.8	Интерфейс USB	2	шт.
33.9	Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода»	12	шт.
33.10	Кол-во аналоговых портов	16	шт.
33.11	Интерфейс UART	1	шт.
33.12	Интерфейс I2C	1	шт.
33.13	Интерфейс SPI	1	шт.
33.14	Линия питания «+12В»	1	шт.
33.15	Линия питания «+5В»	1	шт.

	33.16	Линия питания «+3,3В»	1	шт.
	33.17	Линия питания «Земля»	1	шт.
	33.18	Светодиодный индикатор	1	шт.
	33.19	Беспроводной интерфейс WiFi	наличие	
	33.20	Беспроводной интерфейс Bluetooth	наличие	
	33.21	Переключатель	1	шт.
	33.22	Кнопка	3	шт.
	34	Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1	1	шт.
	34.1	Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet	соответствие	
	34.2	Размеры (ДхШ)	40 x 40	мм
	34.3	Напряжение питания	5	В
	34.4	Количество портов «Ввода-Вывода»	40	шт.
	34.5	Интерфейс Ethernet	1	шт.
	34.6	Интерфейс SPI	1	шт.
	34.7	Интерфейс подключения карты microSD	1	шт.
	34.8	Светодиодный индикатор	4	шт.
	34.9	Кнопка	1	шт.
	35	Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2	1	шт.
	35.1	Плата расширения для подключения силовой нагрузки обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.	соответствие	
	35.2	Размеры (ДхШ)	40 x 40	мм
	35.3	Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания	5	В
	35.4	Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания	12	В
	35.5	Количество линий ввода-вывода	40	шт.
	35.6	Количество силовых выводов с PWM управлением	4	шт.
	35.7	Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением	4	шт.

		35.8	Коммутируемая нагрузка на выводах с прямым управлением	3,2		А
		35.9	Количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания	2		шт.
		35.10	Индикаторы	8		шт.
		36	Комплект пневматического захвата	1		шт.
		36.1	Тип захвата - вакуумная присоска	соответствие		
		36.2	Вакуумная присоска	1		шт.
		36.3	Электромагнитный клапан	1		шт.
		36.4	Вакуумный насос	1		шт.
		36.5	Виниловая трубка	1		м
		36.6	Напряжение питания	5		В
		37	Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемого посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств на базе ОС Android, IOS, обеспечивающего возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео.	наличие		
		38	Набор обеспечивает возможность изучения основ электроники и схемотехники, разработки и прототипированию моделей роботов, разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.	наличие		
		39	Пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере "Интернет вещей", разработки и прототипированию моделей роботов.	наличие		
		40	Пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта.	наличие		
4	Набор ОГЭ по химии,	1	В набор входят:			

Российская Федерация	2	весы лабораторные электронные	1	шт.
	2.1	допустимая нагрузка	200	г
	3	спиртовка лабораторная	1	шт.
	4	воронка коническая	1	шт.
	5	палочка стеклянная	1	шт.
	6	пробирка ПХ-14	10	шт.
	7	стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой	2	шт.
	8	цилиндр измерительный 2-50-2 (с притертой крышкой)	1	шт.
	8.1	материал	стекло	
	9	штатив для пробирок на 10 гнезд	1	шт.
	10	зажим пробирочный	1	шт.
	11	шпатель-ложечка	3	шт.
	12	набор флаконов для хранения растворов и реактивов	наличие	
	12.1	количество флаконов объемом 100 мл	30	шт.
	12.2	количество флаконов объемом 30 мл	60	шт.
	13	цилиндр измерительный с носиком 1-500	2	шт.
	14	стакан высокий 500 мл	3	шт.
	15	набор ершей для мытья посуды	наличие	
	15.1	ерш для мытья пробирок в количестве	3	шт.
	15.2	ерш для мытья колб в количестве	3	шт.
	16	халат белый х/б	2	шт.
17	перчатки резиновые химические стойкие	2	шт.	
18	очки защитные	1	шт.	
19	фильтры бумажные	100	шт.	
20	горючее для спиртовок	0,33	л	
21	вещества, используемые для составления комплектов реактивов при проведении экзаменационных экспериментов по курсу школьной химии	44	шт.	