

Цифровые лаборатории

№ п/п	Наименование товара	Характеристики товара			Страна происхождения	Регистрационный номер сертификата СТ-1	Требования к гарантийному сроку Товара и (или) объему предоставления гарантий его качества, к обслуживанию Товара, к расходам на обслуживание Товара в течение гарантийного срока	Кол-во, ед. изм.	Цена за ед. товара, руб.	Сумма, руб.
		Показатель	Значение показателя	Обоснование использования показателя						
1	Цифровая лаборатория для школьников Товарный знак отсутствует	Предметная область	Биология	Соответствие КТРУ	Российская Федерация	2036000007	Не менее 12 месяцев со дня подписания Заказчиком документов о приемке. Объем предоставления гарантии качества товара: на весь объем поставленного товара.	2, штука	50 932,00	101 864,00
		Тип пользователя	Обучающийся							
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству							
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, Видеоролики							
		Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да							
		Диапазон датчика относительной влажности	0 - 100 Процент							
		Диапазон датчика освещенности	0 - 180000 Люкс							
Диапазон датчика температур	-40 - + 165 Градус Цельсия									

Тип датчика	Датчик относительной влажности, Датчик освещенности, Датчик уровня pH, Датчик температуры исследуемой среды, Датчик температуры окружающей среды							
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Показатель	Значение показателя	Обоснование использования показателя						
1. Беспроводной мультидатчик по биологии	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	Для обеспечения удобства, минимизации габаритов, эффективного использования пространства без дополнительных проводов						
Характеристики мультидатчика:								
разрядность встроенной АЦП	12 бит	Для обеспечения точности измерений						
встроенная память объемом	2 Кбайт	Для обеспечения автономного сбора данных в отсутствие компьютера/планшета/ноутбука						
емкость батареи	0,4 А*ч							
номинальное напряжение батареи	3.7 В							
контроллер заряда батареи	наличие							
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:								
готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие	Для обеспечения информирования пользователя до сопряжения с компьютером/планшетом/ноутбуком или в						
успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки	наличие							

	данных;		автономном режиме работы						
	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие							
	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие							
	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:								
	Длина	87 мм	Для обеспечения мобильности и компактности						
	Ширина	52 мм							
	Высота	23 мм							
	Разъем для подключения зарядного устройства	Micro USB (тип B)	Для обеспечения подзарядки и увеличения срока службы устройства						
	2. Датчик относительной влажности:								
	Обеспечивает возможность определения точки росы	соответствие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
	Разрешение датчика	0,1 %							
	Время установления сигнала	17,1 секунд							
	3. Датчик освещенности:								
	Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого	соответствие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по						

	глаза		предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
	адаптивный логарифмический аналого-цифровой преобразователь, автоматически переключающий чувствительность в зависимости от текущей освещенности	наличие							
	защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленным на корпусе чувствительного элемента датчика	наличие							
4. Датчик уровня pH:									
	Комбинированный измерительный электрод pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
	Диапазон измерения	от 0 до 14 pH							
	Разрешение датчика	0,01 pH							
	Диапазон рабочих температур	от 0 до 80 °C							
5. Датчик температуры исследуемой среды:									
	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области,						
	Чувствительный элемент датчика	РТС термистор							
	Разрешение датчика	0,1 °C							

		Толщина стенки зонда	0,5 мм	проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
		Длина выносной части зонда	100 мм							
		Диаметр зонда	5 мм							
		Коэффициент теплопроводности термопасты	4 Вт/(м*К)							
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм							
6. Датчик температуры окружающей среды:										
		Диапазон измерения	от – 40 до +60 °С	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории						
		Разрешение датчика	0,1 °С							
7. Дополнительное оборудование:										
		Цифровая видеочкамера	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Увеличительная линза, металлический штатив с	наличие	Для обеспечения выполнения						

		устройств								
		Функционал детальной настройки датчика:	наличие							
		1. настройка периода опроса	наличие							
		2. выбор единиц измерения	наличие							
		3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие							
		4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие							
		5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие							
		6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие							
		7. переход в режим калибровки датчика	наличие							
		8. выбор диапазона датчика	наличие							
		Функционал общих настроек:	наличие							
		1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие							
		2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие							
		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							
		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							
		Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков. обеспечено переключение	наличие							

	между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы									
	Функционал калибровки датчика:	наличие								
	1. Защита функционала калибровки паролем	наличие								
	2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие								
	3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие								
	4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие								
	5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие								
	6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие								
	Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связки датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени	наличие								
	Функционал по работе с графиками:	наличие								
	1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие								
	2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие								
	3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие								
	4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие								
	5. Сброс масштаба графика	наличие								
	6. Отображение маркеров для точек	наличие								

	значений графика по двум осям на которые наведен курсор								
	7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие							
	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							
	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							
	Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков	наличие							
	Отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков	наличие							
	Возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных	наличие							
	Просмотр данных на графике за весь период измерений	наличие							
	Отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со	наличие							

	всех датчиков, эти данные сопоставлены со шкалой времени									
	Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение	наличие								
	Выгрузка таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls)	наличие								
	Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение	наличие								
	Сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме	наличие								
	Считывание сохраненных значений из памяти датчика. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений	наличие								
	Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных:	наличие								
	Сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения	наличие								
	Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков	20 шт.								
	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие								
	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие								
	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие								
	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие								
	4. Информация о контактах для обращения в техническую	наличие								

		поддержку								
		Справочно-методические материалы:								
		описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие	Для пояснения хода выполнения работ, описания сборки экспериментальных установок, формирования отчета и обработки результатов						
		кол-во работ по биологии	30 шт.							
		Состав каждой лабораторной работы:								
		теоретические сведения	наличие							
		подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие							
		последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие							
		перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие							
		печатный вид в цветном исполнении	наличие							
		8. Аксессуары:			Для удобства использования, транспортировки, хранения и увеличения срока службы цифровой лаборатории					
		1. Зарядное устройство с кабелем Micro-USB для беспроводных мультидатчиков	наличие							
		2. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие							
		3. Кейс для хранения и транспортировки	наличие							
		4. Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие							
		5. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие							
2	Цифровая лаборатория для школьников Товарный знак отсутствует	Предметная область	Химия	Соответствие КТРУ	Российская Федерация	2036000007	Не менее 12 месяцев со дня подписания Заказчиком документов о приемке. Объем предоставления гарантии качества товара: на	2, штука	50 932,00	101 864,00
		Тип пользователя	Обучающийся							
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству							
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, Видеоролики, Набор лабораторной оснастки							

		Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да			весь объем поставленного товара.				
		Диапазон датчика температур	-40 - + 165 Градус Цельсия							
		Тип датчика	Датчик уровня pH, Датчик электрической проводимости, Датчик температуры исследуемой среды, Датчик-колориметр							
		ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								
		Показатель	Значение показателя	Обоснование использования показателя						
		1. Беспроводной мультидатчик по химии	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	Для обеспечения удобства, минимизации габаритов, эффективного использования пространства без дополнительных проводов						
		Характеристики мультидатчика:								
		разрядность встроенной АЦП	12 бит	Для обеспечения точности измерений						
		встроенная память объемом	2 Кбайт	Для обеспечения автономного сбора данных в отсутствии компьютера/планшета/ноутбука						
		емкость батареи	0,4 А*ч							
		номинальное напряжение батареи	3.7 В							
		контроллер заряда батареи	наличие							
		Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	Для обеспечения информирования пользователя до сопряжения с компьютером/планшетом /ноутбуком или в							

			автономном режиме работы							
		готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие							
		успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие							
		работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие							
		работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие							
		Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	Для обеспечения мобильности и компактности							
		Длина	87 мм							
		Ширина	52 мм							
		Высота	23 мм							
		Разъем для подключения зарядного устройства	Micro USB (тип B)	Для обеспечения подзарядки и увеличения срока службы устройства						
		2. Датчик уровня pH:								
		Диапазон измерения	от 0 до 14 pH	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых						
		Разрешение датчика	0,01 pH							
		Диапазон рабочих температур	от 0 до 80 °С							

			измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
		3. Датчик электрической проводимости:							
		Диапазон датчика электропроводности	от 0 до 2000 мкСм	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории					
		Диапазон датчика электропроводности	от 0 до 20000 мкСм						
		Диапазон датчика электропроводности	от 0 до 200 мкСм						
		Разрешение измерения для диапазона 1	0,5 мкСм/см						
		Разрешение измерения для диапазона 2	5 мкСм/см						
		Разрешение измерения для диапазона 3	20 мкСм/см						
		4. Датчик температуры исследуемой среды:							
		Разрешение датчика	0,1 °С	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых					
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм						

			измерений, удобства использования цифровой лаборатории							
		5. Отдельные датчики:								
		Датчик-колориметр:								
		Габаритные размеры корпуса:		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственной исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.						
		Длина	70 мм							
		Ширина	40 мм							
		Высота	22 мм							
		Разъем для подключения датчика	USB (тип B)							
		Цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие							
		Длина волны источника света	525 Нм							
		Диапазон измерения оптической плотности	от 0 до 2 D							
		Разрешение датчика при измерении оптической плотности	0,01 D							
		Программное обеспечение			Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов					
		Функционирование на русском языке	наличие							
		Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие							
		Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие							
		Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие							

	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие	проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности и проводимых экспериментов.							
	Функционал детальной настройки датчика:	наличие								
	1. настройка периода опроса	наличие								
	2. выбор единиц измерения	наличие								
	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие								
	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие								
	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие								
	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие								
	7. переход в режим калибровки датчика	наличие								
	8. выбор диапазона датчика	наличие								
	Функционал общих настроек:	наличие								
	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие								
	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие								
	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								

		<p>Функционал связки датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения</p>	наличие								
		<p>Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков. обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы</p>	наличие								
		<p>Функционал калибровки датчика:</p>	наличие								
		<p>1. Защита функционала калибровки паролем</p>	наличие								
		<p>2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка</p>	наличие								
		<p>3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями</p>	наличие								
		<p>4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений</p>	наличие								
		<p>5. Сохранение результатов калибровки пользователя</p>	наличие								
		<p>6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам</p>	наличие								
		<p>Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связки датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального</p>	наличие								

		времени.								
		Функционал по работе с графиками:	наличие							
		1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие							
		2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие							
		3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие							
		4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие							
		5. Сброс масштаба графика	наличие							
		6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие							
		7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие							
		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							
		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							
		Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков	наличие							

		Отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков	наличие								
		Возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных	наличие								
		Просмотр данных на графике за весь период измерений	наличие								
		Отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков, эти данные сопоставлены со шкалой времени	наличие								
		Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение	наличие								
		Выгрузка таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls)	наличие								
		Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение	наличие								
		Сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме	наличие								
		Считывание сохраненных значений из памяти датчика. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений	наличие								
		Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных:	наличие								
		Сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю	наличие								

		4.1) Измерительный электрод pH с разъемом BNC и буферным раствором	1 шт.	для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.								
		4.2) Измерительный электрод электропроводности с разъемом BNC	1 шт.									
		4.3) Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	1шт.									
		Чувствительный элемент датчика	РТС термистор									
		Толщина стенки зонда	0,5 мм									
		Длина выносной части зонда	100 мм									
		Диаметр зонда	5мм									
		Коэффициент теплопроводности термопасты	4 Вт/(м*К)									
		4.4) Комплект кювет для датчика-колориметра	наличие									
		Количество кювет в комплекте	5 шт.									
		Объем одной кюветы	4 мл									
		Длина оптического пути кюветы	10 мл*									
		5. Кейс для хранения и транспортировки	наличие		Для удобства использования, транспортировки, хранения и увеличения срока службы цифровой лаборатории							
		6. Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие									
		7. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие									
3	Цифровая лаборатория для школьников Товарный знак отсутствует	Предметная область	Физика	Соответствие КТРУ	Российская Федерация	2036000007	Не менее 12 месяцев со дня подписания Заказчиком документов о приемке. Объем предоставлен гарантии качества товара: на весь объем поставленного о товара.	2, штука	50 932,00	101 864,00		
		Тип пользователя	Обучающийся									
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству									
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы, USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, Видеоролики									
		Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да									
		Диапазон датчика температур	-40 - + 165 Градус Цельсия									
		Диапазон датчика абсолютного	0 - 500 Килопаскаль									

		давления								
		Диапазон датчика магнитного поля	-100 - + 100 мТл							
		Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды, Датчик давления, Датчик магнитного поля, Датчик электрического напряжения, Датчик силы тока, Датчик ускорения,							
		ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								
		Показатель	Значение показателя	Обоснование использования показателя						
		1. Беспроводной мультидатчик по физике	наличие	В соответствии с письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1913/02						
		Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	Для обеспечения удобства, минимизации габаритов, эффективного использования пространства без дополнительных проводов						
		Характеристики мультидатчика:								
		разрядность встроенной АЦП	12 бит	Для обеспечения точности измерений						
		встроенная память объемом	2 Кбайт	Для обеспечения автономного сбора данных в отсутствии компьютера/планшета/ноутбука						
		емкость батареи	0,4 А*ч							
		номинальное напряжение батареи	3.7 В							
		контроллер заряда батареи	наличие							
		Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	Для обеспечения информирования пользователя до сопряжения с компьютером/планшетом /ноутбуком или в							

			автономном режиме работы							
		готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие							
		успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие							
		работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие							
		работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие							
		Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	Для обеспечения мобильности и компактности							
		Длина	87 мм							
		Ширина	52 мм							
		Высота	23 мм							
		Разъем для подключения зарядного устройства	Micro USB (тип B)	Для обеспечения подзарядки и увеличения срока службы устройства						
		2. Датчик температуры исследуемой среды:								
		Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности						
		Чувствительный элемент датчика	РТС термистор							
		Разрешение датчика	0,1 °С							
		Толщина стенки зонда	0,5 мм							
		Длина выносной части зонда	100 мм							
		Диаметр зонда	5 мм							
		Коэффициент теплопроводности термопасты	4 Вт/(м*К)							
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм							

				проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.							
		3. Датчик давления:									
		Измерение абсолютного давления	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории							
		Разрешение датчика	0,1 кПа								
		Материал трубки	полиуретан								
		Длина трубки	300 мм								
		4. Датчик магнитного поля:									
		Измеряет индукцию магнитного поля	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений,							
		Разрешение датчика	0,1 мТл								
		Диаметр зонда	7 мм								
		Длина зонда	200 мм								
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм								

			удобства использования цифровой лаборатории						
		5. Датчик электрического напряжения:							
		Измерение уровней постоянного и переменного напряжения	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.					
		Диапазон датчика напряжения	от -15 до +15 Вольт						
		Диапазон датчика напряжения	от -10 до +10 Вольт						
		Диапазон датчика напряжения	от -5 до +5 Вольт						
		Диапазон датчика напряжения	от -2 до +2 Вольт						
		Разрешение датчика	1 мВ						
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм						
		6. Датчик силы тока:							
		Измерение значения постоянного и переменного электрического тока	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства					
		Защита от перегрузки по току и напряжению	наличие						
		Диапазон измерений	от -1 до +1 А						
		Разрешение датчика	0,005 А						
		Диаметр разъема-штекера	3,5 мм						

			использования цифровой лаборатории.							
		7. Датчик ускорения:								
		Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории						
		Диапазон датчика акселерометр	от -2 до +2 g							
		Диапазон датчика акселерометр	от -4 до +4 g							
		Диапазон датчика акселерометр	от -8 до +8 g							
		Разрешение измерения при диапазоне 1	0,001 g							
		Разрешение измерения при диапазоне 2	0,002 g							
		Разрешение измерения при диапазоне 3	0,004 g							
		8. Отдельные датчики:								
		USB осциллограф (2 канала)	наличие	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой						
		Габаритные размеры корпуса:								
		Длина	80 мм							
		Ширина	50 мм							
		Высота	32 мм							
		Количество каналов измерения	2 шт.							
		Диапазон измеряемых напряжений	от -10 до +10 В							
		Входное сопротивление	0,8 Мом							
		Максимальная частота дискретизации	400 кГц							
		Вертикальное разрешение	12 бит							
		Виды синхронизации	Авто, Однократный, Ждущий							
		Глубина памяти	1100 выборок/канал							
		Ряд 1 масштабов развертки по горизонтали	2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500 мкс/дел							
		Ряд 2 масштабов развертки по горизонтали	1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мкс/дел							
		Ряд 1 масштабов развертки по	200, 500 мВ/дел							

	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие	обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности и проводимых экспериментов.								
	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие									
	Функционал детальной настройки датчика:	наличие									
	1. настройка периода опроса	наличие									
	2. выбор единиц измерения	наличие									
	3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие									
	4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие									
	5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие									
	6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие									
	7. переход в режим калибровки датчика	наличие									
	8. выбор диапазона датчика	наличие									
	Функционал общих настроек:	наличие									
	1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие									
	2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие									
	3. Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая	наличие									

		количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.								
		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							
		Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков, обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы	наличие							
		Функционал калибровки датчика:	наличие							
		1. Защита функционала калибровки паролем	наличие							
		2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие							
		3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие							
		4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие							
		5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие							
		6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие							
		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,	наличие							

		отображение графиков датчика и связки датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.									
		Функционал по работе с графиками:	наличие								
		1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие								
		2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие								
		3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие								
		4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие								
		5. Сброс масштаба графика	наличие								
		6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие								
		7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие								
		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								
		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	наличие								

		разъединения								
		Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков	наличие							
		Отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков	наличие							
		Возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных	наличие							
		Просмотр данных на графике за весь период измерений	наличие							
		Отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков, эти данные сопоставлены со шкалой времени	наличие							
		Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение	наличие							
		Выгрузка таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls)	наличие							
		Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение	наличие							
		Сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме	наличие							
		Считывание сохраненных значений из памяти датчика. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений	наличие							
		Функционал полуавтоматической	наличие							

	калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных:								
	Сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения	наличие							
	Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков	20 шт.							
	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие							
	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие							
	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие							
	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие							
	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие							
	Справочно-методические материалы	Для пояснения хода выполнения работ, описания сборки экспериментальных установок, формирования отчета и обработки результатов							
	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие							
	кол-во работ по физике	40 шт.							
	Состав каждой лабораторной работы:								
	теоретические сведения	наличие							
	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие							
	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие							
	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие							
	печатный вид в цветном исполнении	наличие							
	Аксессуары:								
	1. Соединительный USB кабель:	наличие							
	Длина USB кабеля	150 см							
	2. Зарядное устройство с кабелем	наличие							
			Для удобства использования, транспортировки, хранения и						

	Micro-USB для беспроводных мультидатчиков		увеличения срока службы цифровой лаборатории								
	3. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие									
	4. Кейс для хранения и транспортировки	наличие									
	5. Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие									
	6. Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие									
ИТОГО:										305 592,00	