

Цифровые лаборатории кабинетов биологии, физики, химии

	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Болгарская средняя общеобразовательная школа №1 с углубленным изучением отдельных предметов Спасского муниципального района Республики Татарстан"
Руководитель ОО	Марягин Евгений Александрович

№ п/п	Наименование товара	Наименование показателя, единица измерения показателя (при наличии)	Значение показателя	Кол-во	Примечание
1	Цифровая лаборатория по биологии			1	
	Предметная область	Биология			
	Тип пользователя	Обучающийся			
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству			
	Тип датчика	Беспроводной мультидатчик			
	Дистанционный сбор данных	Да			
	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие			
	Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие			
	Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенн)	наличие			
	Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18			
	Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика «по воздуху» (без подключения кабеля) с помощью метода OTA (over-the-air) через программное обеспечение сбора и обработки данных	наличие			
	Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие			
	Характеристики мультидатчика:				
	разрядность встроенной АЦП, бит	12			
	Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)			
	версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1			
	встроенная память объемом, Кбайт	2			
	емкость батареи, А*ч	0,4			
	номинальное напряжение батареи, В	3,7			
	контроллер заряда батареи	наличие			
	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:				
	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			
	низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие			
	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:				
	Длина, мм	89			
	Ширина, мм	63			
	Высота, мм	27			

Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
Описание встроенных датчиков:			
Тип датчика	Датчик относительной влажности	4	
Диапазон датчика относительной влажности, Процент	0 ... 100		
возможность определения точки росы	наличие		
Разрешение датчика, %	0,1		
Время установления сигнала, секунд	17		
Тип датчика	Датчик освещенности	4	
Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие		
адаптивный логарифмический аналогово-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		
Диапазон датчика освещенности, Люкс	0 ... 180000		
Тип датчика	Датчик уровня pH	4	
Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие		
Диапазон измерения, pH	0...14		
Разрешение датчика, pH	0,01		
Диапазон рабочих температур, °C	+10...+80		
Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	4	
Диапазон датчика температур, °C	-40 ... +165		
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие		
Чувствительный элемент датчика	PTC термистор		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Толщина стенки зонда, мм	0,5		
Длина выносной части зонда, мм	100		
Диаметр зонда, мм	5		
Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик температуры окружающей среды	4	
Диапазон измерения, °C	-40 ... +60		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Дополнительное оборудование:			
Цифровая видеокамера	наличие		
Оборудована увеличительной линзой, металлическим штативом с регулировкой высоты и интерфейсом USB для подключения к компьютеру	наличие		
Разрешение материцы, Mp	0,3		
Встроенное освещение изучаемого объекта	наличие		
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение		

Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Функционирование на русском языке.	наличие		
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, 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. 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 количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие		
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие		
Функционал связки датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимально го 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 автоматического тестирования датчиков и калибровки:	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, 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		имеется
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, не завершена. При отключении датчика полученные данные сохраняются 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; 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.	наличие		имеется
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. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, продолжения измерений	наличие		имеется
Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображение пользователю коррелирующего значения.	наличие		имеется
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт	20		соответствует значению показателя

	Функционал обновления внутренней программы беспроводных датчиков и мультидатчиков «по воздуху» методом OTA (over-the-air). При подключении по протоколу Bluetooth автоматически определяются устройства нуждающиеся в обновлении. Процесс обновления происходит в автоматическом режиме и отображается в программном обеспечении в режиме реального времени.	наличие		
	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие		
	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие		
	2.	наличие		
	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие		
	3. Кнопка открытия документации и в формате HTML	наличие		
	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие		
	Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы		
	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
	кол-во работ по биологии, шт.	30	30	
	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. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB		
	2. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy		
	Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие		
	3. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие		
	4. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка		
	5. Паспорта для мультидатчика и цифровой видеокамеры	наличие		
	6. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации		
	Дополнительные материалы:			
	Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да		
	Видеоролики на сайте производителя	наличие		
2	Цифровая лаборатория по физике			
	Предметная область	Физика		
	Тип пользователя	Обучающийся		
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству		

Тип датчика	Беспроводной мультидатчик		
Дистанционный сбор данных	Да		
Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие		
Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенн)	наличие		
Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18		
Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика «по воздуху» (без подключения кабеля) с помощью метода OTA (over-the-air) через программное обеспечение сбора и обработки данных	наличие		
Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие		
Характеристики мультидатчика:			
разрядность встроенной АЦП, бит	12		
Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)		
версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1		
встроенная память объемом, Кбайт	2		
емкость батареи, А*ч	0,4		
номинальное напряжение батареи, В	3,7		
контроллер заряда батареи	наличие		
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:			
готовность к сопряжению мультидатчик a;	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		
низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие		
Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:			
Длина, мм	89		
Ширина, мм	63		
Высота, мм	27		
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
Описание встроенных датчиков:			

Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	4	
Диапазон датчика температур, °C	-40 ... +165		
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие		
Чувствительный элемент датчика	РТС термистор		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Толщина стенки зонда, мм	0,5		
Длина выносной части зонда, мм	100		
Диаметр зонда, мм	5		
Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик абсолютного давления	4	
Диапазон датчика абсолютного давления, Килопаскаль	0 ... 500		
Разрешение датчика, кПа	0,1		
Материал трубы	полиуретан		
Длина трубы, мм	300		
Тип датчика	Датчик магнитного поля		
Диапазон датчика магнитного поля, мТл	-100 ... +100		
Измеряет индукцию магнитного поля	наличие		
Разрешение датчика, мТл	0,1		
Диаметр зонда, мм	7		
Длина зонда, мм	200		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик электрического напряжения	4	
Диапазон датчика напряжения, Вольт	-15 ... +15		
Измерение уровней постоянного и переменного напряжения	наличие		
Разрешение датчика, мВ	1		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик силы тока	4	
Измерение значения постоянного и переменного электрического тока	наличие		
Защита от перегрузки по току и напряжению	наличие		
Диапазон измерений, А	-1 ... +1		

Разрешение датчика, А	0,005		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик ускорения	4	
Диапазон датчика акселерометр, г	-8 ... +8		
Разрешение	0,004		
Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат	наличие		
Отдельные датчики:			
Дополнительные материалы в комплекте	USB осциллограф		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	130		
Ширина, мм	100		
Высота, мм	36		
Количество каналов измерения, шт.	2		
Каналы осциллографа оборудованы BNC разъемами	наличие		
Количество измерительных кабелей для осциллографа с разъемом BNC	2		
Диапазон измеряемых напряжений, В	-10 ... +10		
Входное сопротивление, МОм	0,8		
Максимальная частота дискретизации, кГц	400		
Вертикальное разрешение, бит	12		
Виды синхронизации	Авто, Однократный, Ждущий		
Глубина памяти, выборок/канал	1100		
Ряд 1 масштабов развертки по горизонтали, мкс/дел	следующие значения: 2,5, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500		
Ряд 2 масштабов развертки по горизонтали, мс/дел	следующие значения: 1, 2,5, 5, 10, 25, 50, 100		
Ряд 1 масштабов развертки по вертикали, мВ/дел	следующие значения: 200, 500		
Ряд 2 масштабов развертки по вертикали, В/дел	следующие значения: 1, 2, 5, 10		
Разъем для подключения осциллографа	USB (тип B)		
Дополнительные материалы в комплекте	Конструктор для проведения экспериментов		
Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.	наличие		
Габаритный размер модулей тип 1 (ДxШ), мм	60x30		
Габаритный размер модулей тип 2 (ДxШ), мм	60x60		
Количество модулей:			
Модуль тип 1 «Ключ», шт.	1	1	

Модуль тип 1 «Конденсатор», шт.	1	1	
Модуль тип 1 «Катушка индуктивности», шт.	1	1	
Модуль тип 1 «Лампа накаливания», шт.	1	1	
Модуль тип 1 «Переменный резистор», шт.	1	1	
Модуль тип 1 «Полупроводниковый диод», шт.	1	1	
Модуль тип 1 «Резистор 360 Ом», шт.	2	2	
Модуль тип 1 «Резистор 1000 Ом», шт.	2	2	
Модуль тип 1 «Светодиод», шт.	1	1	
Модуль тип 2 «Трансформа тор», шт.	1	1	
Модули оборудованы клеммами для подключения штекеров типа «банан»	наличие		
Количество соединительных кабелей типа «банан- банан», шт.	8	8	
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение		
Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Функционирование на русском языке	наличие		
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, 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. Содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных к 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 количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие		
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие		
Функционал связки датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимально го 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 автоматического тестирования датчиков и калибровки:	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, 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 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, не завершена. При отключении датчика полученные данные сохраняются в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения	наличие		имеется, соответствует характеристикам в спецификации
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.	наличие		имеется, соответствует характеристикам в спецификации
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. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, продолжения измерений	наличие		имеется, соответствует характеристикам в спецификации
Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображение пользователю коррелирующего значения.	наличие		
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт	20	20	
Функционал обновления внутренней программы беспроводных датчиков и мультидатчиков «по воздуху» методом OTA (over-the-air). При подключении по протоколу Bluetooth автоматически определяются устройства нуждающиеся в обновлении. Процесс обновления происходит в автоматическом режиме и отображается в программном обеспечении в режиме реального времени.	наличие		
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 и в формате HTML	наличие		
4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие		
Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы		
описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
кол-во работ по физике, шт.	40	40	
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. Дополнительные материалы в комплекте:	Кабель USB соединительный	
	кол-во, шт.	1	1
	длина, см	180	
	2. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB	
	3. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy	
	Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие	
	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие	
	5. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка	
	6. Паспорта для мультидатчика и осциллографа	наличие	
	7. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации	
	Дополнительные материалы:		
	Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да	
	Видеоролики на сайте производителя	наличие	
3	Цифровая лаборатория по химии		1
	Предметная область	Химия	
	Тип пользователя	Обучающийся	
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству	
	Тип датчика	Беспроводной мультидатчик	4
	Дистанционный сбор данных	Да	
	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	
	Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие	
	Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования я съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенн)	наличие	
	Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18	
	Поддержка обновления внутренней программы мультидатчик а «по воздуху» (без подключения кабеля) с помощью метода OTA (over-the-air) через программное обеспечение сбора и обработки данных	наличие	
	Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие	
	Характеристики мультидатчика:		
	разрядность встроенной АЦП, бит	12	
	Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)	

версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1		
встроенная память объемом, Кбайт	2		
емкость батареи, А*ч	0,4		
номинальное напряжение батареи, В	3,7		
контроллер заряда батареи	наличие		
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:			
готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие		
успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие		
работка мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие		
работка мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие		
низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие		
Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:			
Длина, мм	89		
Ширина, мм	63		
Высота, мм	27		
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
Описание встроенных датчиков:			
Тип датчика	Датчик уровня pH	4	
Диапазон измерения, pH	0...14		
Разрешение датчика, pH	0,01		
Диапазон рабочих температур, °C	+10 ... +80		
Тип датчика	Датчик электрической проводимости	4	
Диапазон датчика электропроводности, мкСм	0 ... 20000		
Разрешение, мкСм/см	20		
Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	4	
Диапазон датчика температур, °C	-40 ... +165		
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие		
Чувствительный элемент датчика	РТС термистор		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Толщина стенки зонда, мм	0,5		
Длина выносной части зонда, мм	100		
Диаметр зонда, мм	5		

Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Отдельные датчики:			
Мультидатчик оптической плотности и мутности	наличие	4	
Мультидатчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	70		
Ширина, мм	50		
Высота, мм	22		
Разъем для подключения мультидатчика	miniUSB (тип B)		
Имеется цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие		
Объем кювет, мл	4		
Количество кювет в комплекте, шт.	10	10	
Длина оптического пути кювет, мм	10		
Количество встроенных датчиков в мультидатчик, шт.	4	4	
Датчики, встроенные в единый корпус мультидатчика:			
Датчик-колориметр тип 1	наличие	4	
Длина волны источника света, нм	630		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		
Датчик-колориметр тип 2	наличие	4	
Длина волны источника света, нм	525		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		
Датчик-колориметр тип 3	наличие	4	
Длина волны источника света, нм	470		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		
Датчик мутности жидкости	наличие	4	
Диапазон измерения, NTU	0 ... 200		
Разрешение датчика, NTU	1		

Длина волны источника света, нм	940		
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение		
Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Функционирование на русском языке	наличие		
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, 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. 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 количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие		
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие		
Функционал связки датчиков. Датчики подключены к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки 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 автоматического тестирования датчиков и калибровки:	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, 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 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, не завершена. При отключении датчика полученные данные сохраняются 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 к датчикам; 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.	наличие		

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 измененное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, продолжения измерений	наличие		
Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.	наличие		имеется, соответствует характеристикам в спецификации
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт.	20	20	
Функционал обновления внутренней программы беспроводных датчиков и мультидатчиков «по воздуху» методом OTA (over-the-air). При подключении по протоколу Bluetooth автоматически определяются устройства нуждающиеся в обновлении. Процесс обновления происходит в автоматическом режиме и отображается в программном обеспечении в режиме реального времени.	наличие		
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		
Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы		
описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
кол-во работ по химии, шт.	46	46	
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. Дополнительные материалы в комплекте:	Кабель USB соединительный		
кол-во, шт.	1	1	
длина, см	180		

	2. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB		
	3. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy		
	Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие		
	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие		
	кол-во, шт.	1	1	
	5. Дополнительные материалы в комплекте:	Набор лабораторной оснастки		
	5.1) Измерительный электрод pH с разъемом BNC и буферным раствором:			
	кол-во, шт.	1	1	
	5.2) Измерительный электрод электропроводности с разъемом BNC:			
	кол-во, шт.	1	1	
	5.3) Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием:			
	кол-во, шт.	1		
	Чувствительный элемент датчика	РТС термистор		
	Толщина стенки зонда, мм	0,5		
	Длина выносной части зонда, мм	100		
	Диаметр зонда, мм	5		
	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
	5.4) Комплект кювет для датчика-колориметра:			
	Количество кювет в комплекте, шт	5		
	Объем одной кюветы, мл	4		
	Длина оптического пути кюветы, мм	10		
	4. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка		
	7. Паспорта для мультидатчиков	наличие		
	6. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации		
	Дополнительные материалы:			
	Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да		
	Видеоролики на сайте производителя	наличие		
4	Цифровая лаборатория по экологии		1	
	Предметная область	Экология		
	Тип пользователя	Обучающийся		
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству		
	Тип датчика	Беспроводной мультидатчик		

Дистанционный сбор данных	Да		
Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие		
Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенны)	наличие		
Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18		
Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика «по воздуху» (без подключения кабеля) с помощью метода OTA (over-the-air) через программное обеспечение сбора и обработки данных	наличие		
Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие		
Характеристики мультидатчика:			
разрядность встроенной АЦП, бит	12		
Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)		
версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1		
встроенная память объемом, Кбайт	2		
емкость батареи, А*ч	0,4		
номинальное напряжение батареи, В	3,7		
контроллер заряда батареи	наличие		
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:			
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		
низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие		
Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:			
Длина, мм	89		
Ширина, мм	63		
Высота, мм	27		
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
Описание встроенных датчиков:			
Тип датчика	Датчик относительной влажности	1	
Диапазон датчика относительной влажности, Процент	0 ... 100		
возможность определения точки росы	наличие		
Разрешение датчика, %	0,1		

Время установления сигнала, секунд	17		
Тип датчика	Датчик освещенности	1	
Диапазон датчика освещенности, Люкс	0 ... 180000		
Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие		
адаптивный логарифмический аналогово-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		
Тип датчика	Датчик уровня pH	1	
Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие		
Диапазон измерения, pH	0...14		
Разрешение датчика, pH	0,01		
Диапазон рабочих температур, °C	+10...+80		
Тип датчика	Датчик концентрации нитрат-ионов	1	
Измеряет концентрацию нитрат-ионов в растворе	наличие		
Рабочий диапазон pH, pH	1 ... 10		
Тип датчика	Датчик концентрации ионов хлора	1	
Измеряет концентрацию ионов хлора в растворе	наличие		
Рабочий диапазон pH, pH	0 ... 12		
Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	1	
Диапазон датчика температур, °C	-40 ... +165		
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие		
Чувствительный элемент датчика	PTC термистор		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Толщина стенки зонда, мм	0,5		
Длина выносной части зонда, мм	100		
Диаметр зонда, мм	5		
Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик электрической проводимости	1	
Диапазон датчика электропроводности, мкСм	0 ... 20000		
Разрешение, мкСм/см	20		

Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие		
Тип датчика	Датчик температуры окружающей среды	1	
Диапазон измерения, °C	-40 ... +60		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Отдельные датчики и мультидатчики:			
Тип датчика	Датчик звука	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55		
Ширина, мм	35		
Высота, мм	20		
Разъем для подключения датчика	USB (тип B)		
Диапазон звукового давления, Па	-2...+2		
Разрешение, мПа	1		
Диапазон частот, Гц	50 ... 8000		
Тип датчика	Датчик влажности почвы	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55		
Ширина, мм	35		
Высота, мм	20		
Разъем для подключения датчика	USB (тип B)		
Определяет количество влаги в почве и преобразовывать в единицы абсолютной влажности	наличие		
Оборудован выносным щупом для погружения в почву	наличие		
Диапазон измерения, %	0 ... 50		
Разрешение датчика, %	0,1		
Длина погружной части щупа, мм	96		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик окиси углерода	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		

Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55		
Ширина, мм	35		
Высота, мм	20		
Разъем для подключения датчика	USB (тип В)		
Оборудован электрохимическим сенсором чувствительным к содержанию окиси углерода	наличие		
Диапазон измерения, ppm	0 ... 1000		
Разрешение датчика, ppm	1		
Время отклика сигнала, с	60		
Диапазон влажности при измерении, %	5 ... 98		
Мультидатчик оптической плотности и мутности	наличие	1	
Мультидатчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	70		
Ширина, мм	50		
Высота, мм	22		
Разъем для подключения мультидатчика	miniUSB (тип В)		
Имеется цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие		
Объем кювет, мл	4		
Количество кювет в комплекте, шт.	10		
Длина оптического пути кювет, мм	10		
Количество встроенных датчиков в мультидатчик, шт.	4	4	
Датчики, встроенные в единый корпус мультидатчика:			
Датчик-колориметр тип 1	наличие	1	
Длина волны источника света, нм	630		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		
Датчик-колориметр тип 2	наличие	1	
Длина волны источника света, нм	525		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		

Датчик-колориметр тип 3	наличие	1	
Длина волны источника света, нм	470		
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2		
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01		
Датчик мутности жидкости	наличие	1	
Диапазон измерения, NTU	0 ... 200		
Разрешение датчика, NTU	1		
Длина волны источника света, нм	940		
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение		
Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Функционирование на русском языке	наличие		
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, 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. 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 количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие		
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие		
Функционал связки датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки 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 автоматического тестирования датчиков и калибровки:	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, 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 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, не завершена. При отключении датчика полученные данные сохраняются 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; 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).	наличие		
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. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, продолжения измерений	наличие		
Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.	наличие		
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт	20	20	
Функционал обновления внутренней программы беспроводных датчиков и мультидатчиков «по воздуху» методом OTA (over-the-air). При подключении по протоколу Bluetooth автоматически определяются устройства нуждающиеся в обновлении. Процесс обновления происходит в автоматическом режиме и отображается в программном обеспечении в режиме реального времени.	наличие		
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 и в формате HTML	наличие		
4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие		
Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы		
описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
кол-во работ по экологии, шт.	20		
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. Дополнительные материалы в комплекте:	Кабель USB соединительный		
кол-во, шт.	2		

	длина, см	180		
	2. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB		
	3. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy		
	Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие		
	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие		
	5. Стержень для закрепления в штативе	наличие		
	кол-во, шт.	1	1	
	диаметр, мм	6		
	длина, мм	100		
	6. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка		
	7. Паспорта для мультидатчика и отдельных датчиков	наличие		
	8. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации		
	Дополнительные материалы:			
	Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да		
	Видеоролики на сайте производителя	наличие		
5	Цифровая лаборатория по физиологии		1	
	Предметная область	Физиология		
	Тип пользователя	Обучающийся		
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству		
	Тип датчика	Беспроводной мультидатчик	1	
	Дистанционный сбор данных	Да		
	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие		
	Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие		
	Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенн)	наличие		
	Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18		
	Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика «по воздуху» (без подключения кабеля) с помощью метода OTA (over-the-air) через программное обеспечение сбора и обработки данных	наличие		
	Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие		
	Характеристики мультидатчика:			
	разрядность встроенной АЦП, бит	12		
	Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)		
	версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1		

встроенная память объемом, Кбайт	2		
емкость батареи, А*ч	0,4		
номинальное напряжение батареи, В	3,7		
контроллер заряда батареи	наличие		
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:			
готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие		
успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие		
работка мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие		
работка мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие		
низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие		
Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:			
Длина, мм	89		
Ширина, мм	63		
Высота, мм	27		
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)		
Описание встроенных датчиков:			
Тип датчика	Датчик артериального давления	1	
В комплект датчика входит специальная манжета с утягивающим механизмом, груша тонометрическая и трубка для подключения к датчику	наличие		
В программном обеспечении определяется систолическое, диастолическое давление и пульс исследуемого	наличие		
Диапазон измерения, мм рт. ст.	0 ... 250		
Разрешение датчика, мм рт. ст.	0,1		
Тип датчика	Датчик пульса	1	
Непрерывно определяет частоту сердечного ритма. Датчик имеет выносную клипсу, одеваемую на палец исследуемого.	наличие		
ИК фото- и светодиоды, расположенные на одной оси, проходящей через третью фалангу пальца встроены в корпус клипсы	наличие		
Диапазон измерения пульса, уд/мин	25 ... 250		
Разрешение датчика, уд/мин	1		
Диаметр разъема-штекера для подключения клипсы, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик температуры тела	1	
Диапазон измерения, °C	+25 ... +50		
Разрешение датчика, °C	0,1		
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие		
Длина металлической части зонда, мм	100		

Диаметр зонда, мм	5		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*K)	4		
Датчик частоты дыхания	наличие	1	
дыхательная трубка со встроенным в ней чувствительным элементом	наличие		
	10		
Диапазон измерения, циклов/мин	0 ... 100		
Разрешение, цикла/мин	0,5		
Диаметр дыхательной трубки, мм	12		
Тип датчика	Датчик ускорения	1	
Диапазон датчика акселерометр, г	+8...-8		
Разрешение, г	0,004		
Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат	наличие		
Отдельные датчики:			
Тип датчика	Датчик - электрокардиограф	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55		
Ширина, мм	35		
Высота, мм	20		
Разъем для подключения датчика	USB (тип B)		
Диапазон входного напряжения, мВ	-300 ... +300		
Ток потребления, мкА	180		
Количество одноразовых натертых электродов, шт.	100		
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5		
Тип датчика	Датчик кистевой силы	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	71		
Ширина, мм	50		
Высота, мм	28		

Разъем для подключения датчика	USB (тип B)		
Измеряет сжимающее усилие, создаваемое кистью руки	наличие		
Диапазон измерения, Н	0 ... 50		
Разрешение датчика, Н	0,02		
Тип датчика	Датчик освещенности	1	
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55		
Ширина, мм	35		
Высота, мм	20		
Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие		
адаптивный логарифмический аналогово-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		
Измерение освещенности в диапазоне, лк	0 ... 180000		
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение		
Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие		
Функционирование на русском языке	наличие		
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие		
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, 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. 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 количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	наличие		
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие		
Функционал связки датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связки 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 автоматического тестирования датчиков и калибровки:	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 решением пользователем о сохранении, 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 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	наличие		
В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана, не завершена. При отключении датчика полученные данные сохраняются 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; 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).	наличие		
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. Данные используются для выгрузки в формат табличного процессора, продолжения измерений	наличие		
Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.	наличие		
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт	20	20	
Функционал обновления внутренней программы беспроводных датчиков и мультидатчиков «по воздуху» методом OTA (over-the-air). При подключении по протоколу Bluetooth автоматически определяются устройства нуждающиеся в обновлении. Процесс обновления происходит в автоматическом режиме и отображается в программном обеспечении в режиме реального времени.	наличие		
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 и в формате HTML	наличие		
4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие		
Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы		
описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие		
кол-во работ по физиологии, шт.	20	20	
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. Дополнительные материалы в комплекте:	Кабель USB соединительный	
	кол-во, шт.	2	2
	длина, см	180	
	2. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB	
	3. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy	
	Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие	
	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие	
	5. Стержень для закрепления в штативе	наличие	
	кол-во, шт.	1	1
	диаметр, мм	6	
	длина, мм	100	
	6. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка	1
	7. Паспорта для мультидатчика и отдельных датчиков	наличие	
	8. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации	
	Дополнительные материалы:		
	Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да	
	Видеоролики на сайте производителя	наличие	
6. Расширенный робототехнический набор			1
	Комплектация:	крепления и провода, программируемый контроллер управления ввод/вывод	
	Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств	наличие	
	Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов	наличие	
	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	наличие	
	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	

Возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием	наличие		
Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику	наличие		
Возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами	наличие		
Количество программируемых контроллеров в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python) шт.	2	2	
Контроллер тип 1:			
Совместимость с открытой платформой Arduino	наличие		
Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу) шт.	6	6	
Количество портов для подключения двигателей постоянного тока шт.	2	2	
Порт USB Type B для подключения к компьютеру	наличие		
Разъём для подключения блока питания	наличие		
Кнопки включения и перезапуска на корпусе	наличие		
Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	наличие		
Контроллер тип 2:			
Возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними	наличие		
Количество одновременно записываемых программ, шт.	8	8	
Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python	наличие		
Напряжение питания, В.	5		
Частота процессора, МГц.	240		
Объем встроенной памяти ROM, Кбайт	448		
Объем встроенной памяти SRAM, Кбайт	520		
Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash, Мбайт	8		
Объем расширенной встроенной памяти PS RAM, Мбайт	8		
Встроенный модуль беспроводной связи Bluetooth	наличие		
Встроенный модуль беспроводной связи Wi-Fi	наличие		
Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств, шт.	10	10	
Встроенный микрофон	наличие		
Встроенный полифонический динамик	наличие		

Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр	наличие		
Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов	наличие		
Количество RGB-светодиодов в модуле, шт.	5	5	
Встроенный 5-ти позиционный джойстик	наличие		
Количество программируемых кнопок, шт.	2	2	
Кнопка возврата на главный экран	наличие		
Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	наличие		
Тип матрицы дисплея	IPS		
Диагональ дисплея, дюйм	1,44		
Разрешение дисплея, пиксель	128x128		
Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения\	наличие		
Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом, шт.	21	21	
Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты) шт.	14	14	
Порт USB Type C	наличие		
Кабель USB Type C для подключения к компьютеру	наличие		
Плата расширения совместимая с контроллером	наличие		
Емкость литий-ионной батареи платы, мАч	800		
Количество портов платы для двигателей постоянного тока, шт.	2	2	
Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino, шт.	2		
Выключатель питания платы	наличие		
Состав подключаемых электронных модулей:			
Модуль Bluetooth	наличие		
Двойной датчик линии	наличие		
Ультразвуковой датчик расстояния	наличие		
Диапазон измеряемого расстояния ультразвуковым датчиком расстояния, м.	0,1 ... 4		
Датчик цвета	наличие		
Количество определяемых цветов датчиком цвета, шт.	256	256	
Датчик касания электро-механический	наличие		

Модуль ИК-приемник	наличие		
Пульт дистанционного управления ИК	наличие		
Количество моторов постоянного тока с редуктором, шт.	2	2	
Максимальная частота вращения мотора постоянного тока, об/мин	220		
Сервопривод	наличие		
Усилие сервопривода, кг*см	1		
Аккумуляторная батарея	наличие		
Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:			
Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями, шт.	20	20	
Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями, шт.	6	6	
Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями, шт.	13	13	
Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями, шт.	4	4	
Количество осей, шт.	6	6	
Количество типоразмеров осей, шт.	3	3	
Количество осей с ограничителем, шт.	2	2	
Количество осей с соединителем, шт.	2	2	
Соединитель осей	наличие		
Количество соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые), шт.	19	19	
Количество форм соединительных элементов, шт.	6	6	
Количество прямых соединительных элементов, шт.	29	29	
Количество типоразмеров прямых соединительных элементов, шт.	7	7	
Количество рамных соединительных элементов, шт	6	6	
Количество декоративных элементов разной формы, шт.	14	4	
Количество форм декоративных элементов, шт.	5	5	
Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами, шт.	4	4	
Количество ступиц-звездочек, шт.	4	4	
Количество гусеничных траков, шт.	60	60	
Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон	наличие		

Количество зубчатых шестерен с разным количеством зубьев, шт.	13	13	
Количество типов зубчатых шестерен (по количеству зубьев), шт.	5	5	
Червячная передача	наличие		
Количество штифтов различных конфигураций, шт.	160	160	
Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей, шт.	10	10	
Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей, шт.	4	4	

Директор МБОУ БСОШ №1 №1

МП

/Марянин ЕА/

ФИО учителей предметников

Вазюкова И Е

Авдеева НГ
Сорокина Н М

Материально-ответственное лицо

Енифанова В И