

Полное наименование ОО	МБОУ «Чувашско-Бурнаевская СОШ», Алькеевский МР РТ
Руководитель ОО	Хвостов Николай Владимирович

Цифровая лаборатория по экологии			1		
	Предметная область	Экология	1	Соответствует	
	Тип пользователя	Обучающийся		Соответствует	
	Тип передачи показаний датчика	Прямое подключение к устройству		Соответствует	
	Тип датчика	Беспроводной мультидатчик	да	Соответствует	
	Дистанционный сбор данных	Да	да	Соответствует	
	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	да	Соответствует	
	Встроенный контроллер Bluetooth поддерживает работу с компактными цифровыми датчиками, которые передают данные по шинам QSPI, SPI, 2-wire, I2C, PDM, QDEC	наличие	да	Соответствует	
	Передача данных по протоколу Bluetooth через встроенную в устройство керамическую антенну, без использования съемных, накладных и выносных приемников и передатчиков сигнала (антенн)	наличие	да	Соответствует	
	Дальность передачи сигнала от мультидатчика до компьютера, ноутбука и планшета в прямой видимости, м	18	да	Соответствует	
	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	да	Соответствует	
	Безопасность передачи данных обеспечивается встроенным в контроллер криптографическим ускорителем с поддержкой алгоритма шифрования 128 бит AES	наличие	да	Соответствует	
	Характеристики мультидатчика:				
	разрядность встроенной АЦП, бит	12	да	Соответствует	
	Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE)	да	Соответствует	
	версия Bluetooth low energy (BLE)	4.1	да	Соответствует	
	встроенная память объемом, Кбайт	2	да	Соответствует	
	емкость батареи, А*ч	0,4	да	Соответствует	
	номинальное напряжение батареи, В	3,7	да	Соответствует	
	контроллер заряда батареи	наличие	да	Соответствует	
	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:				
	готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие	да	Соответствует	
	успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие	да	Соответствует	
	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие	да	Соответствует	
	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие	да	Соответствует	
	низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие	да	Соответствует	
	Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:				
	Длина, мм	89	да	Соответствует	
	Ширина, мм	63	да	Соответствует	
	Высота, мм	27	да	Соответствует	
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)	да	Соответствует		
Описание встроенных датчиков:					

Тип датчика	Датчик относительной влажности	да	Соответствует, работает
Диапазон датчика относительной влажности, Процент	0 ... 100	да	Соответствует
возможность определения точки росы	наличие	да	Соответствует
Разрешение датчика, %	0,1	да	Соответствует
Время установления сигнала, секунд	17	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик освещенности	да	Соответствует, да
Диапазон датчика освещенности, Люкс	0 ... 180000	да	Соответствует
Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие	да	Соответствует
адаптивный логарифмический аналого-цифровой преобразователь, автоматически переключающий чувствительность в зависимости от текущей освещенности	наличие	да	Соответствует
защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленным на корпусе чувствительного элемента датчика	наличие	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик уровня pH	да	Соответствует
Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие	да	Соответствует
Диапазон измерения, pH	0...14	да	Соответствует
Разрешение датчика, pH	0,01	да	Соответствует
Диапазон рабочих температур, °C	+10...+80	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик концентрации нитрат-ионов	да	Соответствует
Измеряет концентрацию нитрат-ионов в растворе	наличие	да	Соответствует
Рабочий диапазон pH, pH	1 ... 10	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик концентрации ионов хлора	да	Соответствует
Измеряет концентрацию ионов хлора в растворе	наличие	да	Соответствует
Рабочий диапазон pH, pH	0 ... 12	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	да	Соответствует
Диапазон датчика температур, °C	-40 ... +165	да	Соответствует
Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие	да	Соответствует
Чувствительный элемент датчика	PTC термистор	да	Соответствует
Разрешение датчика, °C	0,1	да	Соответствует
Толщина стенки зонда, мм	0,5	да	Соответствует
Длина выносной части зонда, мм	100	да	Соответствует
Диаметр зонда, мм	5	да	Соответствует
Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4	да	Соответствует
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5	да	Соответствует

Тип датчика	Датчик электрической проводимости	да	Соответствует
Диапазон датчика электропроводности, мкСм	0 ... 20000	да	Соответствует
Разрешение, мкСм/см	20	да	Соответствует
Оборудован измерительный щупом электропроводности с разъемом BNC	наличие	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик температуры окружающей среды	да	Соответствует
Диапазон измерения, °С	-40 ... +60	да	Соответствует
Разрешение датчика, °С	0,1	да	Соответствует
Отдельные датчики и мультидатчики:		да	Соответствует
Тип датчика	Датчик звука	да	Соответствует
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и установки специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие	да	Соответствует
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55	да	Соответствует
Ширина, мм	35	да	Соответствует
Высота, мм	20	да	Соответствует
Разъем для подключения датчика	USB (тип B)	да	Соответствует
Диапазон звукового давления, Па	-2... +2	да	Соответствует
Разрешение, мПа	1	да	Соответствует
Диапазон частот, Гц	50 ... 8000	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик влажности почвы	да	Соответствует
Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и установки специальных драйверов в операционных системах Windows, OSx, Android и Linux	наличие	да	Соответствует
Габаритные размеры корпуса:			
Длина, мм	55	да	Соответствует
Ширина, мм	35	да	Соответствует
Высота, мм	20	да	Соответствует
Разъем для подключения датчика	USB (тип B)	да	Соответствует
Определяет количество влаги в почве и преобразовывать в единицы абсолютной влажности	наличие	да	Соответствует
Оборудован выносным щупом для погружения в почву	наличие	да	Соответствует
Диапазон измерения, %	0 ... 50	да	Соответствует
Разрешение датчика, %	0,1	да	Соответствует
Длина погружной части щупа, мм	96	да	Соответствует
Диаметр разъема-штекера, мм	3,5	да	Соответствует
Тип датчика	Датчик окиси углерода	да	Соответствует

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

Датчик-колориметр тип 3	наличие	да	Соответствует
Длина волны источника света, нм	470	да	Соответствует
Диапазон измерения оптической плотности, D	0 ... 2	да	Соответствует
Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01	да	Соответствует
Датчик мутности жидкости	наличие	да	Соответствует
Диапазон измерения, NTU	0 ... 200	да	Соответствует
Разрешение датчика, NTU	1	да	Соответствует
Длина волны источника света, нм	940	да	Соответствует
Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение	да	Соответствует
Доступно для операционных систем: Windows, OSx, Android и Linux	наличие	да	Соответствует
Функционирование на русском языке	наличие	да	соответствует
Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие	да	соответствует
Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие	да	соответствует
Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие	да	соответствует
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	да	соответствует
Функционал детальной настройки датчика:	наличие	да	соответствует
1. настройка периода опроса	наличие	да	соответствует
2. выбор единиц измерения	наличие	да	соответствует
3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие	да	соответствует
4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие	да	соответствует
5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие	да	соответствует
6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие	да	соответствует
7. переход в режим калибровки датчика	наличие	да	соответствует
8. выбор диапазона датчика	наличие	да	соответствует
Функционал общих настроек:	наличие	да	соответствует
1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие	да	соответствует
2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие	да	соответствует

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	да	соответствует
4. Выбор цветового оформления программы. Для пользователя доступны два режима оформления: светлый и темный	наличие	да	соответствует
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	да	соответствует
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	да	соответствует
Функционал автоматического тестирования датчиков и калибровки:	наличие	да	соответствует
1. Защита функционала калибровки паролем	наличие	да	соответствует
2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие	да	соответствует
3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие	да	соответствует
4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, отмене введенных им значений	наличие	да	соответствует
5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие	да	соответствует
6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие	да	соответствует
Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связи датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.	наличие	да	соответствует
Функционал по работе с графиками:	наличие	да	соответствует
1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие	да	соответствует
2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие	да	соответствует
3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие	да	соответствует
4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие	да	соответствует
5. Сброс масштаба графика	наличие	да	соответствует
6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие	да	соответствует
7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие	да	соответствует
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	да	соответствует
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 подключенно го датчика продолжен с момента разъединения	наличие	да	соответствует

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	да	соответствует
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	да	соответствует
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	да	соответствует
Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт	20	1	соответствует
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	да	соответствует
Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие	да	соответствует
1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие	да	соответствует
2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие	да	соответствует
3. Кнопка открытия документации и в формате HTML	наличие	да	соответствует
4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие	да	соответствует
Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы	да	соответствует
описание работ которые можно провести с использовани/ем цифровой лаборатории	наличие	да	соответствует
кол-во работ по экологии, шт.	20	1	
Состав каждой лабораторной работы:			
теоретические сведения	наличие	да	
подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие	да	
последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие	да	
перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие	да	
печатный вид в цветном исполнении	наличие	да	
Аксессуары:			
1. Дополнительные материалы в комплекте:	Кабель USB соединительный	да	соответствует
кол-во, шт.	2	1	соответствует
длина, см	180	да	соответствует

2. Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB	да	соответствует
3. Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy	1	соответствует
Адаптер имеет встроенный светодиодный индикатор, который загорается во время работы адаптера	наличие	1	соответствует
4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие	да	соответствует
5. Стержень для закрепления в штативе	наличие	нет	соответствует
кол-во, шт.	1	1	
диаметр, мм	6	нет	соответствует
длина, мм	100	нет	соответствует
6. Дополнительные материалы в комплекте	Упаковка	нет	соответствует
7. Паспорта для мультидатчика и отдельных датчиков	наличие	да	соответствует
8. Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации	да	соответствует
Дополнительные материалы:			
Наличие русскоязычного сайта поддержки	Да	да	соответствует
Видеоролики на сайте производителя	наличие	да	соответствует