

**Цифровые лаборатории по физиологии и нейротехнологии, поступившие в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на создание и функционирование центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»**

№	Наименование товара	Наименование показателя (неизменяемое)	Значение показателей, которые не могут изменяться (неизменяемое)	Конкретные характеристики, предлагаемы участником закупки	Ед. изм.	Кол-во, шт.	Обоснование применения дополнительных требований
1	Цифровая лаборатория по физиологии	Предметная область	Физиология	Физиология		61	Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
		Тип пользователя	Обучающийся	Обучающийся			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству	Прямое подключение к устройству			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы	Программное обеспечение, Справочно-методические материалы			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
		<b>Беспроводной мультидатчик по физиологии с пятью встроенными датчиками</b>	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Характеристики мультидатчика:					Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	разрядность встроенной АЦП		12	бит		
	Интерфейс подключения		Bluetooth low energy (BLE) 4.1			
	встроенная память объемом		2	Кбайт		
	емкость батареи		0,7	А*ч		
	номинальное напряжение батареи		3,7	В		
	контроллер заряда батареи	наличие	наличие			
	Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:					
	готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие	наличие			
	успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие	наличие			
	работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие	наличие			
	работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во	наличие	наличие			

		внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);					
		низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие	наличие			
		Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:					
		Длина		89	мм		
		Ширина		63	мм		
		Высота		27	мм		
		Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)	miniUSB (тип B)			
		<b>Описание встроенных датчиков:</b>					
		<b>Датчик артериального давления</b>	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
		В комплект датчика входит специальная манжета с утягивающим механизмом, груша тонометрическая и трубка для подключения к датчику	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
		В программном обеспечении определяется систолическое, диастолическое давление и пульс исследуемого	наличие	наличие			

	Диапазон измерения		От 0 до 250	мм рт. ст.	
	Разрешение датчика		0,1	мм рт. ст.	
	<b>Датчик пульса</b>	наличие	наличие		Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Непрерывно определяет частоту сердечного ритма. Датчик имеет выносную клипсу, одеваемую на палец исследуемого.	наличие	наличие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	ИК фото- и светодиоды, расположенные на одной оси, проходящей через третью фалангу пальца встроены в корпус клипсы	наличие	наличие		
	Диапазон измерения пульса		От 25 до 250	уд/мин	
	Разрешение датчика		1	уд/мин	
	Диаметр разъема-штекера для подключения клипсы		3,5	мм	
	<b>Датчик температуры тела</b>	наличие	наличие		Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Диапазон измерения		От +25 до +50	°С	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Разрешение датчика		0,1	°С	
	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие	наличие		
	Длина металлической части зонда		100	мм	
	Диаметр зонда		5	мм	

	Диаметр разъема-штекера		3,5	мм	
	Коэффициент теплопроводности термопасты		4	Вт/(м*К)	
	<b>Датчик частоты дыхания</b>	наличие	наличие		<p>Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"</p> <p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.</p> <p>Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников</p> <p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.</p>
	дыхательная трубка со встроенным в ней чувствительным элементом	наличие	наличие		
	гигиенические одноразовые насадки		10	шт.	
	Диапазон измерения		От 0 до 100	циклов/мин	
	Разрешение		0,5	циклов/мин	
	Диаметр дыхательной трубки		12	мм	
	<b>Датчик ускорения</b>	наличие	наличие		
	Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат	наличие	наличие		
	Диапазон измерения 1		От -2 до +2	g	
	Диапазон измерения 2		От -4 до +4	g	
	Диапазон измерения 3		От -8 до +8	g	
	Разрешение при диапазоне 1		0,001	g	
	Разрешение при диапазоне 2		0,002	g	
	Разрешение при диапазоне 3		0,004	g	

	<b>Отдельные устройства:</b>				Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	<b>Датчик - электрокардиограф</b>	наличие	наличие		Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Габаритные размеры корпуса:				Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Длина		55	мм	
	Ширина		35	мм	
	Высота		20	мм	
	Разъем для подключения датчика	USB (тип B)	USB (тип B)		
	Диапазон входного напряжения		От -300 до +300	мВ	
	Ток потребления		180	мкА	
	Количество одноразовых нательных электродов		100	шт.	
	Диаметр разъема-штекера, мм		3,5	мм	
	<b>Датчик уровня pH</b>	наличие	наличие		
	Габаритные размеры корпуса:				
	Длина		55	мм	
	Ширина		35	мм	
	Высота		20	мм	
	Разъем для подключения датчика	USB (тип B)	USB (тип B)		
	Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие	наличие		
	Диапазон измерения		От 0 до 14	pH	
					Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
					Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.

	Разрешение датчика		0,01	pH			
	Диапазон рабочих температур		От +10 до +80	°C			
	Длина измерительного электрода pH		140	мм			
	<b>Датчик кистевой силы</b>	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников	
	Габаритные размеры корпуса:					Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.	
	Длина		71	мм			
	Ширина		50	мм			
	Высота		28	мм			
	Разъем для подключения датчика	USB (тип B)	USB (тип B)				
	Измеряет сжимающее усилие, создаваемое кистью руки	наличие	наличие				
	Диапазон измерения		От -50 до 50	Н			
	Разрешение датчика		0,02	Н			
	Диаметр резьбового соединения для подключения вставки	M4	M4				
	<b>Датчик освещенности</b>	наличие	наличие				Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Габаритные размеры корпуса:						Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Длина		55	мм			
	Ширина		35	мм			
	Высота		20	мм			
	Измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза	наличие	наличие				
	адаптивный логарифмический аналого-цифровой преобразователь, автоматически	наличие	наличие				

		переключающий чувствительность в зависимости от текущей освещенности					
		защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленным на корпусе чувствительного элемента датчика	наличие	наличие			
		Измерение освещенности в диапазоне		От 0 до 188000	лк		
		Диапазон рабочих длин волн		От 350 до 780	нм		
		Разрядность встроенного логарифмического аналого-цифрового преобразователя		22	бит		
		<b>Программное обеспечение</b>	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001
		Функционирование на русском языке	наличие	наличие			Цифровая лаборатория для школьников
		Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
		Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие	наличие			



	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие	наличие			
	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие	наличие			
	Функционал детальной настройки датчика:	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
	1. настройка периода опроса	наличие	наличие			
	2. выбор единиц измерения	наличие	наличие			

		3. возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие	наличие			
		4. настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие	наличие			
		5. настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие	наличие			
		6. настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие	наличие			
		7. переход в режим калибровки датчика	наличие	наличие			
		8. выбор диапазона датчика	наличие	наличие			
		Функционал общих настроек:	наличие	наличие			
		1. Настройка продолжительности эксперимента	наличие	наличие			
		2. Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие	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 –	наличие	наличие			
							Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории

		это минуты, а СС – секунды.					
		Функционал связи датчиков. Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связи датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
		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	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
		Функционал калибровки датчика:	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
		1. Защита функционала калибровки паролем	наличие	наличие			
		2. Выбор количества этапов по которым	наличие	наличие			

		будет производиться калибровка					
		3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие	наличие			
		4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие	наличие			
		5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие	наличие			
		6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие	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	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории

		показаний датчика в режиме реального времени.					
		Функционал по работе с графиками:	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
		1. Возможность перемещать график по различным осям	наличие	наличие			
		2. Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие	наличие			
		3. Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие	наличие			
		4. Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие	наличие			
		5. Сброс масштаба графика	наличие	наличие			
		6. Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие	наличие			
		7. Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие	наличие			
		График датчика в режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек графика. Также	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории

		<p>предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)</p>					
		<p>В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения</p>	наличие	наличие			<p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории</p>

		<p>Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат</p>	наличие	наличие			<p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории</p>
--	--	---	---------	---------	--	--	---

		<p>табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений</p>				
		<p>Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.</p>	наличие	наличие		<p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, собственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории</p>



	Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков	наличие	наличие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
	Функционал с информацией о версии программного обеспечения:	наличие	наличие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории
	1. Отображение номера текущей версии ПО	наличие	наличие		
	2. Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие	наличие		
	3. Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие	наличие		
	4. Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие	наличие		
	<b>Справочно-методические материалы</b>	наличие	наличие		Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие	наличие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.

	кол-во работ по физиологии		20	шт.	
	Состав каждой лабораторной работы:				
	теоретические сведения	наличие	наличие		
	подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие	наличие		
	последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие	наличие		
	перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие	наличие		
	печатный вид в цветном исполнении	наличие	наличие		
	<b>Аксессуары:</b>				
	1. Соединительный USB кабель:	наличие	наличие		
	КОЛ-ВО		2	шт.	
					Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
					Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	длина		180	см	<p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.</p> <p>Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"</p> <p>Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"</p> <p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.</p> <p>Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.</p>
	2. Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультитачиков	наличие	наличие		
	3. USB Адаптера Bluetooth		4.1 Low Energy		
	4. USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории	наличие	наличие		
	кол-во		1	шт.	
	5. Стержень для закрепления в штативе	наличие	наличие		
	кол-во		1	шт.	
	диаметр		6	мм	
	длина		100	мм	

	резьба		М4			точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	6. ПО	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	7. Кейс для хранения и транспортировки	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	8. Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие	наличие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	9. Учебное пособие	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Русскоязычный сайт поддержки	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Предметная область	Универсальная	Универсальная			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Конструктор для проведения экспериментов	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Видеоролики	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
Учебная лаборатория	Предметная область	Универсальная	Универсальная		61	Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников

по нейротехнологии	Тип пользователя	Обучающийся	Обучающийся		Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей" Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	В состав комплекта входит сенсор для регистрации электромиограммы (далее - Сенсор ЭМГ).	наличие	наличие		
	Сенсор ЭМГ осуществляет регистрацию сигнала мышечной активности (электромиограммы (ЭМГ)), которая возникает при напряжении мышц человека	соответствие	соответствие		
	Неинвазивный способ регистрации ЭМГ	соответствие	соответствие		
	Тип электродов для регистрации ЭМГ - сухие, многоразовые	соответствие	соответствие		
	Сенсор ЭМГ обеспечен возможностью крепления к руке человека, что дает возможность регистрировать электрическую активность мышцы в области, над которой располагается сенсор	соответствие	соответствие		
	При напряжении мышцы и корректной установке сенсора ЭМГ обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е.	соответствие	соответствие		

		присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие					
		Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие			
		Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие			
		Напряжение питания		5	В		
		Потребляемый ток		8	мА		
		Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие			
		Число регистрируемых каналов ЭМГ		1	шт.		
		Количество сенсоров ЭМГ в составе лаборатории		1	шт.		
		В состав комплекта входит сенсор для регистрации электрокардиограммы (Далее - Сенсор ЭКГ).	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		Сенсор ЭКГ осуществляет регистрацию электрокардиограммы - электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека	соответствие	соответствие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
		Сенсор ЭКГ реализует неинвазивный способ регистрации ЭКГ	соответствие	соответствие			

	Сенсор ЭКГ обеспечивает возможность регистрации электрокардиограммы, электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека, в I, II и III отведениях	соответствие	соответствие		
	Тип электродов для регистрации ЭКГ - одноразовые, гелевые	соответствие	соответствие		
	Должна быть обеспечена возможность подключения электродов к сенсору ЭКГ с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами	соответствие	соответствие		
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие		
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие		
	Напряжение питания		5	В	
	Потребляемый ток		12	мА	
	Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие		
	Число регистрируемых каналов ЭКГ		1	шт.	
	Количество сенсоров ЭКГ в комплекте		1	шт.	
	Наличие индикатора работоспособности	соответствие	соответствие		

	В состав комплекта входит сенсор для регистрации фотоплетизмограммы (Далее - Сенсор ФПГ)	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Сенсор ФПГ обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны	соответствие	соответствие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, собственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие			
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие			
	Напряжение питания		9	В		
	Потребляемый ток		14	мА		
	Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие			
	Число регистрируемых каналов ФПГ		1	шт.		
	Количество сенсоров ФПГ в комплекте		1	шт.		
	Место регистрации с тела человека - подушечка пальца руки	соответствие	соответствие			



	Наличие регулировки размера крепления	соответствие	соответствие			
	В состав комплекта входит сенсор для регистрации электроэнцефалограммы (Сенсор ЭЭГ)	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Сенсор ЭЭГ осуществляет регистрацию одного канала сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ)	соответствие	соответствие			Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Сенсор ЭЭГ обеспечивает возможность регистрации электрической активности разных долей мозга	соответствие	соответствие			
	Должна быть обеспечена возможность подключения электродов к сенсору с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами	соответствие	соответствие			
	Должна быть обеспечена возможность закрепления электродов на поверхности головы	соответствие	соответствие			
	Неинвазивный способ регистрации ЭЭГ	соответствие	соответствие			

	Тип электродов для регистрации ЭЭГ - сухие, многоразовые	соответствие	соответствие		
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие		
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие		
	Напряжение питания		5	В	
	Потребляемый ток		17	мА	
	Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие		
	Число регистрируемых каналов ЭЭГ		1	шт.	
	Количество сенсоров ЭЭГ в комплекте		1	шт.	
	Наличие индикатора работоспособности	соответствие	соответствие		
	Наличие регулировки размера крепления ободка с электродами ЭЭГ на голове человека	соответствие	соответствие		
	В состав комплекта входит сенсор для регистрации кожно-гальванической реакции (Далее - сенсор КГР)	наличие	наличие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Сенсор КГР осуществляет регистрацию сопротивления поверхности кожи человека на постоянном токе	соответствие	соответствие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, собственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.

	Неинвазивный способ регистрации КГР	соответствие	соответствие		
	Тип электродов для регистрации КГР - сухие, многоразовые	соответствие	соответствие		
	Режим измерения - на постоянном токе	соответствие	соответствие		
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие		
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие		
	Напряжение питания		5	В	
	Потребляемый ток		9	мА	
	Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие		
	Число регистрируемых каналов КГР		1	шт.	
	Количество сенсоров КГР в комплекте		1	шт.	
	Наличие индикатора работоспособности	соответствие	соответствие		
	Длина проводов электродов, см.		20		
	Подключение электродов к сенсору осуществляется с помощью TouchProof разъемов	соответствие	соответствие		
	В состав комплекта входит сенсор для регистрации сигнала колебания грудной клетки (Сенсор дыхания)	наличие	наличие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Сенсор дыхания обеспечивает	соответствие	соответствие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения

	возможность определения частоты дыхания				измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие		
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие		
	Напряжение питания		5	В	
	Потребляемый ток		45	мА	
	Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие		
	Число регистрируемых каналов		1	шт.	
	Количество сенсоров дыхания в комплекте		1	шт.	
	Наличие индикатора работоспособности	соответствие	соответствие		
	В состав комплекта входит Устройство для сбора данных от сенсоров и передачи на персональный компьютер (Далее - Модуль "Центральный")	наличие	наличие		
	Модуль «Центральный» принимает данные от сенсоров и передает эти данные на персональный компьютер (ПК)	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	Интерфейс подключения к ПК - USB	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Напряжение питания		5	В	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Потребляемый ток		0,5	мА	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Наличие гальванической изоляции от ПК	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Число каналов для подключения сенсоров, входящих в комплект		4	шт.	Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	Число одновременно регистрируемых сигналов		4	шт.	Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Подключение сенсоров к Центральному модулю осуществляется с помощью специализированных разъемов типа LEMO	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Наличие гальванической изоляции для каждого из каналов для подключения сторонних устройств	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	Наличие индикации приема данных от сторонних устройств	соответствие	соответствие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.
	Количество модулей "Центральный" в комплекте		1	шт.	Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	В состав комплекта входит модуль, обеспечивающий возможность разметки регистрируемых сигналов (модуль "Кнопка")	наличие	наличие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"	
	Количество размечаемых различных категории состояний модулем "Кнопка"		3	шт.	Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"	
	Тип выходного сигнала - цифровой	соответствие	соответствие		Для обеспечения выполнения учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования цифровой лаборатории.	
	Интерфейс передачи данных - UART	соответствие	соответствие			
	Напряжение питания		5	В		
	Потребляемый ток		6	мА		
	Фиксация кабельного коннектора модуля "Кнопка" при его подключении к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие			
	Количество модулей "Кнопка" в комплекте		1	шт.		
	Наличие индикатора работоспособности	соответствие	соответствие			
	В состав комплекта входит устройство, обеспечивающее возможность регистрации артериального давления	наличие	наличие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	Программное обеспечение (далее - ПО) обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых сигналов	соответствие	соответствие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	ПО включает в себя вкладки, каждая из которых содержит набор графиков, необходимых для отображения требуемой информации	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО обеспечивает возможность многоканального (полиграфического) режима работы устройства	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО включает вкладку для одновременного просмотра сигнала со всех сенсоров комплекта, одновременно подключенных к модулю "Центральный"	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО включает в себя вкладки для визуализации сигналов от сенсоров ЭМГ, ФПГ, ЭКГ, КГР, ЭЭГ, сенсора дыхания, модуля "Кнопки", а также производных графиков, на которых визуализируются	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"



		специфичные величины					
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭМГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитудный триггер	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭКГ, а именно: визуализация сигнала, тахограммы, график пульса	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора КГР, а именно: визуализация сигнала	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭЭГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитуда альфа-ритма, амплитуда бета-ритма.	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ФПГ, а именно: визуализация сигнала, спектра сигнала, тахограммы, график пульса	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора дыхания, а именно: визуализация сигнала	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
		ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с модуля "Кнопка", а именно: визуализация сигнала разметки	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	ПО обеспечивает возможность кастомизации и настройки для эффективного отображения графиков, а именно: настройка цвета, выбор параметров для анализа, выбор отображаемых графиков и масштабирование графиков.	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО обеспечивает возможность записи и воспроизведения регистрируемых сигналов.	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО обеспечивает возможность настройки параметров фильтрации сигнала с помощью фильтра нижних частот, фильтра высоких частот, полосового фильтра, режекторного фильтра	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"
	ПО обеспечивает возможность записи регистрируемых сигналов в файл, с возможностью их последующего воспроизведения в данном ПО	соответствие	соответствие		Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"

	В состав комплекта входят методические материалы для учителя и обучающихся, описание подключения сенсоров лаборатории, инструкции по использованию ПО, описание лабораторных и практических работ (учебное пособие), которые в том числе содержат презентационные материалы	наличие	наличие			Соответствует КТРУ 26.20.40.190-00000001 Цифровая лаборатория для школьников
	Упаковка комплекта обеспечивает хранение и содержит подсказки для расположения сенсоров, модулей и устройств комплекта для удобного использования преподавателями и обучающимися	соответствие	соответствие			Требуется наличие для учебного процесса в соответствии с Распоряжением № Р-6 от 12.01.2021. "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей"