**Приложение №1**

**к извещению об осуществлении закупки**

 **Описание объекта закупки (Техническое задание)**

**Место доставки товара, сроки поставки**

**Место поставки товара:** 628260, ХМАО-Югра, г. Югорск, ул. Таежная, зд.27.

**Сроки поставки товара:** в срок до 20 июня 2024 г. (дата согласовывается с Заказчиком) в рабочие дни с 9:00 час. до 17:00 час. Поставщик не менее чем за три рабочих дня до поставки Товара согласовывает с Заказчиком дату, время и место доставки.

**Количество поставляемого товара:** В соответствии с настоящим техническим заданием и условиями гражданско-правового договора.

**Форма, сроки и порядок оплаты закупаемых товаров:** Оплата каждой партии Товара, производится Заказчиком на основании счета, предоставленного Поставщиком, в течение 7 (семи) рабочих дней со дня подписания Сторонами структурированного документа о приёмке и предоставления Поставщиком документов, подлежащих передаче вместе с товаром, а также документов на оплату: счета и (или) счета-фактуры.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара, работы, услуги | Функциональные, технические и качественные характеристики, эксплуатационные характеристики объекта закупки | КТРУ / Обоснование применения дополнительных характеристик | Кол-во, ед. измерения |
| Наименование характеристики  | Значение характеристики  | Единица измерения характеристики  |  |
| Обусловлено необходимостью проведения более эффективных занятий, с возможностью идентификации учащихся и проведенных ими экспериментов для последующего анализа и оценивания работ Цифровая лаборатория для школьников | Предметная область | Биология |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 | 2 шт. |
| Тип пользователя | Обучающийся |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Тип передачи показаний датчика | Прямое подключение к устройству |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Тип датчика | Датчик освещенностиДатчик относительной влажностиДатчик температуры исследуемой средыДатчик температуры окружающей средыДатчик уровня pHДатчик влажности почвыДатчик атмосферного давления |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Передача данных по интерфейсам USB и Bluetooth через встроенный в корпус беспроводного мультидатчика модуль связи, без использования съемных, накладных и выносных измерительных модулей, приемников и передатчиков сигнала (антенн) | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения удобства и упрощения эксплуатации за счет исключения из комплектации лаборатории дополнительных модулей и устройств, повышения надежности за счет уменшения количества разъемных соединений, коммутационных проводов и наличия двух каналов получения данных от беспроводного мультидатчика, а также для обеспечения совместимости с дополнительным оборудванием поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000009 |
| Возможность получения данных с мультидатчика на пользовательское устройство без установки аутентичного программного обеспечения, при этом интерфейс взаимодействия с мультидатчиком аналогичен интерефейсу аутентичного программного обеспечения. | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения взаимодействия с цифровой лабораторией с большого спектра пользовательских устройств, в том числе при отсутствии технической возможности установить аутентичное программное обеспечение, выполнении лабораторных работ удаленно |
| Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика по интерфейсу USB и Bluetooth через аутентичное программное обеспечение сбора и обработки данных | наличие |   | Обусловлено необходимостью повышения надежности эксплуатации оборудования за счет использования всех доступных интерфейсов передачи данных (USB и Bluetooth) |
| Интерфейс подключения | Bluetooth low energy (BLE) |   | КТРУ 26.20.40.190-00000009 |
| Встроенная память объемом | ≥ 100 | Кбайт | Обусловлено необходимостью обеспечения автономного сбора данных в полевых условиях, или в отсутствии ноутбука |
| Аккумуляторная батарея | наличие  |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Емкость аккумуляторной батареи | ≥ 1,5 | А\*ч | Обусловлено необходимостью обеспечения автономного сбора данных в полевых условиях, или в отсутствии ноутбука, проведения нескольких занятий подряд без подзарядки батареи, безотказности работы цифровой лаборатории |
| Контроллер заряда батареи | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения безопасной эксплуатации встроенной аккумуляторной батареи. |
| Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика: готовность к сопряжению мультидатчика; успешное сопряжение мультидатчика с устройством, на котором установлено аутентичное программное обеспечение для сбора и обработки данных; работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных; работа мультидатчика в автономном режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в ПО для сбора и обработки данных); низкий заряд аккумулятора мультидатчика. | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения оперативного информирования пользователя о режиме работы мультидатчика без использования дополнительных устройеств (ноутбук, ПК и т.п.) |
| Разъем для подключения зарядного устройства miniUSB (тип В)  | Обусловлено необходимостью обеспечения совместимости с дополнительным оборудванием поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000009 |
| Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Длина | < 124 | мм | Обусловлено необходимостью в эргономичности, удобстве, надежности и прочности корпуса цифровой лаборатории |
| Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Ширина | < 78 | мм |
| Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Высота | < 32 | мм |
| Материал изготовления корпуса мультидатчика - ударопрочный пластик | Наличие |   |
| Способ изготовления составных частей корпуса мультидатчика - литье под давлением | Наличие |   |
| Встроенный в мультидатчик цветной жидкокристаллический сенсорный экран | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения возможность работы мультидатчика без привязки к ПК, ноутбуку и иному устройству пользователя |
| Разрешение жидкокристаллического сенсорного экрана по горизонтали ≥ 480 Пиксель. Разрешение жидкокристаллического сенсорного экрана по вертикали < 360 Пиксель. Количество цветов жидкокристаллического сенсорного экрана ≥ 65536 шт. Яркость жидкокристаллического сенсорного экрана ≥ 280 кд/м2. Встроенное в мультидатчик программное обеспечение запускается при включении мультидатчика, позволяет изменять настройки мультидатчика (яркость дисплея, времени активности экрана), получать показания с подключенных датчиков в числовом виде или в виде графиков. В режиме отображения показаний подключенных датчиков, встроенное в мультидатчик программное обеспечение позволяет изменять количество датчиков, отображаемых одновременно на экране, проводить полуавтоматическую калибровку датчиков, изменять диапазоны и единицы измерения датчика, если это предусмотрено типом датчика.Встроенное в мультидатчик программное обеспечение позволяет идентифицировать пользователя при работе с мультидатчиком путем обеспечения возможности входа в систему, введения имени пользователя посредством сенсорной клавиатуры, возможности сохранения во внутренней памяти данных произведенного эксперимента с последующей возможностью загрузки этих данных через прилагаемое к цифровой лаборатории программное обеспечение, позволяющее отобразить полученные данные как в числовом виде, так и в виде графика, вместе с информацией о пользователе  | Обусловлено необходимостью отображения на экране детальной информации, элементов пользовательского интерфейсаОбусловлено необходимостью отображения на экране детальной информации, функционирования цифровой лаборатории без подключения к устройству пользователяОбусловлено необходимостью проведения более эффективных занятий, с возможностью идентификации учащихся и проведенных ими экспериментов для последующего анализа и оценивания работ |  |
| Тип датчика | Датчик относительной влажности |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |  |
| Диапазон датчика относительной влажности ≥ 0 и ≤ 100 %.Возможность определения точки росыРазрешение датчика ≥ 0,001 % | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной областиОбусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |  |
| Тип датчика | Датчик освещенности |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |  |
| Защита от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленного на чувствительном элементе датчика  | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной области |  |
| Диапазон датчика освещенности ≥ 0 и ≤ 180000 Люкс |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Тип датчика | Датчик уровня pH |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |  |
| Оборудован комбинированным измерительным электродом рН с разъемом BNC и буферным раствором  | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной области |  |
| Диапазон измерения > 0 и ≤ 14 pHРазрешение датчика > 0,0001 pHДиапазон рабочих температур ≥ 10 и ≤ 80 Градус Цельсия | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной областиОбусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |
| Тип датчика | Датчик температуры исследуемой среды |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |  |
| Диапазон датчика температур |  ≥ -40 и ≤ + 160 | Градус Цельсия |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием.Длина выносной части зонда > 100 мм.Чувствительный элемент датчика РТС термистор.Разрешение датчика ≤ 0,1 Градус Цельсия.Толщина стенки зонда < 0,5 мм.Диаметр зонда ≤ 5 мм.Диаметр разъема-штекера ≥ 3,5 мм. | Обусловлено необходимостью обеспечения надежности и исключения выхода из строя оборудования при проведении экспериментов с электропроводящими жидкостямиОбусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |  |
| Тип датчика | Датчик температуры окружающей среды |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |  |
| Диапазон измерения |  ≥ -10 и ≤ + 50 | Градус Цельсия |   |
| Разрешение датчика | ≤ 0,1 | Градус Цельсия | Обусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |
| Тип датчика | Датчик атмосферного давления (барометр) |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Диапазон измерения | ≥ 610 и > 780 | мм. рт. ст. | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной области |
| Тип датчика | Датчик влажности почвы |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Диапазон измерения влажности почвы ≥ 0 и ≤ 50 %. Цифровая видеокамера.Оборудована увеличительной линзой, штативом с регулировкой высоты, предметным столиком, интерфейсом USB для подключения к компьютеру.Возможность проведения измерений расстояния, радиусов окружностей, углов в окне работы с цифровой видеокамерой.Разрешение матрицы < 8 Мп.Встроенное освещение изучаемого объекта | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной областиОбусловлено необходимостью обеспечения высокого качества проводимых исследований |  |
| Программное обеспечениеСовместимость с операционными системами ОС Windows, Linux (Debian, RPM, RedOS, AlterOS), MacOSФункционирование на русском языкеБыстрый запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроекАвтоматическое определение и отображения списка датчиков и мультидатчиков, подключенных к устройству пользователяВозможность выбора датчиков для проведения измерений и скрытия подключенных датчиков, которые не требуются для проведения измеренийИнтерфейс подключения датчиков 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.Выбор цветового оформления интерфейса. Для пользователя доступны режимы оформления: светлый, темный, режим для слабовидящихВ режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения цветовой гаммы для текста и фона с регулировкой значения коэффициента контрастности текста к фону.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность масштабирования без использования горизонтальной полосы прокрутки.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность увеличения размера шрифта при помощи встроенного инструмента увеличения шрифта.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения межбуквенного и межстрочного интервалов. | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |
| Функционал детальной настройки датчика: настройка периода опроса, выбор единиц измерения, возможность скрытия датчика в режиме измерения, настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика, настройка цвета и толщины точек на графике для датчика, настройка видимого интервала измерений на графике для датчика, переход в режим калибровки датчика, выбор диапазона датчика, информация о типе датчика и его предназначении, а также инструкция по использованию и калибровке датчика с графическими иллюстрациями.Функционал общих настроек: настройка продолжительности эксперимента, настройка вида графика (линия, линия с точками, индивидуальная настройка для каждого отдельного датчика), 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).Функционал связки датчиков: выбор датчиков, входящих в связку датчиков, ввод наименования для связки датчиков, вывод зависимости показания одного датчика от показания другого датчика, график связки датчиков, с возможностью создания нескольких шкал для привязки к ним различных показаний.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.Функционал калибровки датчика: защита функционала калибровки паролем, выбор количества этапов калибровки, ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями, расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений, вывод графика датчика с учетом и без учета калибровочного коэффициента, сохранение результатов калибровки пользователя, сброс калибровки к заводским настройкам. | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов  |  |
| Многооконный интерфейс работы в режиме сбора данных позволяет располагать на экране ПК несколько окон для любых видов датчиков, изменять их положение и масштаб.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.Функционал по работе с графиками: возможность перемещать график по различным осям, изменять масштаб графика одновременно по двум осям, изменять масштаб графика по любой оси отдельно, изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки), сброс масштаба графика, отображение маркеров для точек значений графика по двум осям, на которые наведен курсор, увеличение масштаба выбранной курсором области графика.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).В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков «на горячую», работа программы при этих действиях не прерывается и не завершается. 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.Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиковОтображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиковВозможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данныхПросмотр данных на графике за весь период измеренийОтображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков, эти данные сопоставлены со шкалой времениОтображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значениеВыгрузка 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 значениеПоддержка автономного режима сбора (режима логирования) мультидатчика. Возможность запускать и останавливать режим автономной работы как из программного обеспечения, так и из интерфейса самого мультидатчика. Возможность запуска и остановки режима автономной работы непосредственно в процессе проводимого эксперимента. Данные, полученные в режиме логирования доступны для загрузки из памяти мультидатчика в табличном виде и в виде графика.Возможность отображения идентификатора пользователя при загрузке данных с мультидатчика |
| Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данныхСброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значенияИнформационный раздел содержит: отображение номера текущей версии ПО, функционал проверки обновления ПО в виде кнопки, функционал проверки и обновления встроенного программного обеспечения, кнопку открытия документации в формате HTML, информацию о контактах для обращения в техническую поддержку.Программное обеспечение содержит автоматизированную форму технической поддержки, включающую в себя последовательный диалоговый режим с возможностью выбора причины неполадки, предложений по решению проблемы, предложений автоматического решения проблемы посредством запуска встроенных алгоритмов, предложения обращения за сервисной поддержкой через сеть Интернет с встроенной формой обратной связи с производителем цифровой лаборатории с возможностью прикрепления снимков экрана, фото и видеофайлов.   | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |  |
| Для обеспечения удобства решения возникающих проблем при использовании цифровой лаборатории  |
| Зарядное устройство с кабелем miniUSB |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| USB флеш-накопитель с записанным аутентичным программным обеспечением для цифровой лаборатории  | Обусловлено необходимостью наличия резервной копии программного обеспечения и справочно-методических материалов. |
| Справочно-методические материалы на бумажном носителе ≥ 1 шт.Справочно-методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ ≥ 1 шт. | Обусловлено необходимостью быстрого доступа к разделам справочно-методических материалов, как в напечатанном виде, так и в электронном, с ноутбука или другого устройства |
| Справочно-методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ представляют собой программный модуль, позволяющий просматривать смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендациях. 3d-визуализации включают в себя взаимное расположение, подключение, соединение компонентов. Пользователю доступен выбор и просмотр 3d-визуализаций не менее чем 156 лабораторных работ по не менее чем 5 предметным областям с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов при помощи мыши, тачпада. Изменение ракурса должно происходить плавно с эффектом инерции прокрутки. Каждый 3d-объект должен иметь метку для показа описания объекта при нажатии. Текст описания объекта масштабируется вместе с объектами. Интерфейс должен осуществлять быструю навигацию между предметными областями и лабораторными работами, позволять менять лабораторные работы без смены текущего масштаба и ракурса, позволять выключать и включать метки с описанием объектов, позволять просматривать описание проводимой лабораторной работы, включая формулы и иллюстрации. | Обусловлено необходимостью быстрого доступа к разделам справочно-методических материалов в электронном виде, с ноутбука или другого устройства, наглядностью, удобством просмотра и навигации. |  |
| Кол-во лабораторных работ по биологии ≥ 30 шт. | Для пояснения хода выполнения работ, описания сборки экспериментальных установок, формирования отчета и обработки результатов |  |
| В составе каждой лабораторной работы содержатся теоретические сведенияВ составе каждой лабораторной работы содержится подробный сценарий при работе с цифровой лабораториейВ составе каждой лабораторной работы содержится последовательный алгоритм по обработке полученных данныхВ составе каждой лабораторной работы содержится перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знанийВ режиме удаленного получения данных с мультидатчика (по сети интернет) пользователю доступен выбор и просмотр анимированных 3d-визуализаций каждой лабораторной работы (с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов), которые могут воспроизводятся без прекращения текущего эксперимента, без открытия каких-либо дополнительных приложений3d-визуализации представляют собой смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендацияхналичие |  |  |
| Количество 3d-визуализаций лабораторных работ≥ 30 шт. Виртуальный лабораторный практикум по БиологииСоответствие учебного содержания обновленным ФГОС и ПРП основного общего образования и среднего общего образования по предмету «биология»Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 5 класса:Методы изучения живой природы;Организмы – тела живой природы;Природные сообщества;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 6 класса:Питание растений;Транспорт веществ в растении;Размножение и развитие растений;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 7 класса:Водоросли;Сосудистые споровые растения;Голосеменные растения;Покрытосеменные растения;Растения в природных сообществах;Грибы и лишайники;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 8 класса:Клеточное строение животных;Многообразие животных, основные систематические группы;Одноклеточные животные;Типы Плоские, Круглые и Кольчатые черви;Типы Членистоногие, Моллюски;Тип ХордовыеЭволюция животного мира;Животные в природных сообществах;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 9 класса:Человек – биосоциальный вид;Клетки, ткани, органы. Процессы жизнедеятельности организма человека;Опора и движение;Внутренняя среда организма. Кровообращение и лимфообращение;Дыхание;Обмен веществ и превращение энергии;Размножение и развитие организма;Восприятие и поведение;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 10 класса:Биохимия живого;Строение и функции клетки;Строение тканей;Размножение и развитие организма;Практикум по биологии содержит лабораторные работы по следующим темам для 11 класса:Закономерности наследственности;Изменчивость;Эволюция жизни;Экологические факторы;Экология сообществ и популяций. | Обусловлено необходимостью расширения знаний в предметной области для более качественного проведения лабораторных работ |
| Каждая виртуальная лабораторная работа представляет собой эксперимент или серию тематически связанных между собой экспериментов и содержит теоретические материалы в количестве, достаточном для выполнения лабораторной работы..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа имеет унифицированную структуру:организация работы,подготовка работы,выполнение работы.В ходе организации лабораторной работы обучающемуся обеспечиваются:просмотр названия, целей работы,просмотр используемого оборудования,знакомство с этапами выполнения работВ ходе подготовки к работе обучающемуся, которому назначена работа, обеспечивается возможность просмотра:краткой теории к работе,описания этапов выполнения работ,инструкции по работе с интерактивными компонентами.Перечисленные элементы являются доступными и в дальнейшем при выполнении работы.Краткая теория к работе представляет собой иллюстрированное описание теоретических основ, необходимых для выполнения работы.Блок выполнения работы обеспечивает следующую последовательность действий учащегося:выдвижение гипотезы с помощью специализированных интерактивных форм лабораторной работы,выполнение эксперимента,обработка результатов эксперимента,подтверждение или опровержение гипотезы,ответы на вопросы, выполнение заданий,формирование выводов..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Учащемуся предоставляется возможность выполнения виртуального эксперимента с помощью встроенной в работу интерактивной модели или интерактивного изображения. Интерактивные модели демонстрируют предметные явления, объекты, процессы и закономерности..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа функционирует на основе собственной интерактивной параметрической моделиКаждая интерактивная модель содержит: графическое (статическое или динамическое) изображение реальной лабораторной установки,математическое ядро, в котором выполняется расчет изображения на экране в соответствии с начальными параметрами, заданными учащимися, по законам физики,результат выполнения эксперимента в форме графика, диаграммы, рисунка, анимации и т. п.,набор интерактивных элементов параметрического управления моделью..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают деятельностей взаимодействие обучающегося с учебным содержимым с помощью следующих элементов управления;выбор значения из списка или группы полей,установка элементов в активное состояние,указание числового параметра (с количеством значений 5 шт.),указание активного элемента на экране,перетаскивание активных элементов на экране..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают наглядность соответствующего тематического элемента предметной области.Обработка результатов эксперимента обеспечивается с помощью интерактивных шаблонов, путем выбора из списка, заполнением полей ввода, переключением «да/нет» для подтверждения/опровержения гипотезы.Результаты лабораторной работы содержит информацию, доступную для учителя:о выдвинутой гипотезе,о корректности действий учащегося при проведении эксперимента,о полученных результатах обработки экспериментальных данных,об ответах учащегося на задания,о сформированных им выводах;Учителю предоставлена возможность проверки тех результатов работы, которые не проверяются автоматизировано (компьютером), и выставления отметки за них. |
|  Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка: |  | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Кейс с ручкой для переноски: Кейс прямоугольной формы, из жесткого материала, с ложементом для хранения всех комплектующих, расходных материалов и документации, а также наличием цветовой и текстовой маркировки типа лаборатории |   | обусловлено необходимостью эргономичного хранения и удобства транспортировки |
| Дополнительные материалы в комплекте: руководство по эксплуатации  |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Дополнительные материалы в комплекте : Справочно-методические материалы  |  |
| Цифровая лаборатория для школьников | **Предметная область: Физика** |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 | 2 шт. |
| **Тип пользователя: Обучающийся** |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Тип передачи показаний датчика: Прямое подключение к устройству |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Тип датчика: Датчик температуры исследуемой среды, Датчик давления, Датчик магнитного поля, Датчик электрического напряжения, Датчик силы тока, Датчик относительной влажности,Датчик ускорения |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Передача данных по интерфейсам USB и Bluetooth через встроенный в корпус беспроводного мультидатчика модуль связи, без использования съемных, накладных и выносных измерительных модулей, приемников и передатчиков сигнала (антенн). Возможность получения данных с мультидатчика на пользовательское устройство без установки аутентичного программного обеспечения, при этом интерфейс взаимодействия с мультидатчиком аналогичен интерефейсу аутентичного программного обеспечения.Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика по интерфейсу USB и Bluetooth через аутентичное программное обеспечение сбора и обработки данных.    | Обусловлено необходимостью обеспечения удобства и упрощения эксплуатации за счет исключения из комплектации лаборатории дополнительных модулей и устройств, повышения надежности за счет уменшения количества разъемных соединений, коммутационных проводов и наличия двух каналов получения данных от беспроводного мультидатчика, а также для обеспечения совместимости с дополнительным оборудванием поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000007 |
| Интерфейс подключения: Bluetooth low energy (BLE). | КТРУ 26.20.40.190-00000007 |
| Встроенная память объемом ≥ 100 Кбайт. | Обусловлено необходимостью обеспечения автономного сбора данных в полевых условиях, или в отсутствии ноутбука |
| Аккумуляторная батарея | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Емкость аккумуляторной батареи ≥ 1,5 А\*ч | Обусловлено необходимостью обеспечения автономного сбора данных в полевых условиях, или в отсутствии ноутбука, проведения нескольких занятий подряд без подзарядки батареи, безотказности работы цифровой лаборатории |
| Контроллер заряда батареи  | Обусловлено необходимостью обеспечения безопасной эксплуатации встроенной аккумуляторной батареи. |
| Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика: готовность к сопряжению мультидатчика; успешное сопряжение мультидатчика с устройством, на котором установлено аутентичное программное обеспечение для сбора и обработки данных; работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных; работа мультидатчика в автономном режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в ПО для сбора и обработки данных); низкий заряд аккумулятора мультидатчика. | Обусловлено необходимостью обеспечения оперативного информирования пользователя о режиме работы мультидатчика без использования дополнительных устройств (ноутбук, ПК и т.п.) |
| Разъем для подключения зарядного устройстваminiUSB (тип В)Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Длина < 124 мм.Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Ширина < 78 мм.Габариты корпуса беспроводного мультидатчика, Высота < 32 мм. Материал изготовления корпуса мультидатчика - ударопрочный пластикСпособ изготовления составных частей корпуса мультидатчика - литье под давлением | Обусловлено необходимостью обеспечения совместимости с дополнительным оборудованием поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000007 |
| Встроенный в мультидатчик цветной жидкокристаллический сенсорный экран. Разрешение жидкокристаллического сенсорного экрана по горизонтали ≥ 480 ПиксельРазрешение жидкокристаллического сенсорного экрана по вертикали < 360 ПиксельКоличество цветов жидкокристаллического сенсорного экрана ≥ 65536 шт.Яркость жидкокристаллического сенсорного экрана ≥ 280 кд/м2.Встроенное в мультидатчик программное обеспечение запускается при включении мультидатчика, позволяет изменять настройки мультидатчика (яркость дисплея, времени активности экрана), получать показания с подключенных датчиков в числовом виде или в виде графиков.В режиме отображения показаний подключенных датчиков, встроенное в мультидатчик программное обеспечение позволяет изменять количество датчиков, отображаемых одновременно на экране, проводить полуавтоматическую калибровку датчиков, изменять диапазоны и единицы измерения датчика, если это предусмотрено типом датчика.Встроенное в мультидатчик программное обеспечение позволяет идентифицировать пользователя при работе с мультидатчиком путем обеспечения возможности входа в систему, введения имени пользователя посредством сенсорной клавиатуры, возможности сохранения во внутренней памяти данных произведенного эксперимента с последующей возможностью загрузки этих данных через прилагаемое к цифровой лаборатории программное обеспечение, позволяющее отобразить полученные данные как в числовом виде, так и в виде графика, вместе с информацией о пользователе | Обусловлено необходимостью обеспечения возможность работы мультидатчика без привязки к ПК, ноутбуку и иному устройству пользователяОбусловлено необходимостью отображения на экране детальной информции, элементов пользовательского интерфейса |
| Датчик температуры исследуемой среды  |   |
| Диапазон измерения датчика ≥ -40 и ≤ + 160 Градус Цельсия | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытиемДлина выносной части зонда > 100 ммЧувствительный элемент датчика РТС термисторРазрешение датчика ≤ 0,1 Градус ЦельсияТолщина стенки зонда < 0,5 ммДиаметр зонда ≤ 5 ммДиаметр разъема-штекера ≥ 3,5 мм. | Обусловлено необходимостью обеспечения надежности и исключения выхода из строя оборудования при проведении экспериментов с электропроводящими жидкостями. Обусловлено необходимостью обеспечения компактности оборудования |
| Тип датчика: Датчик абсолютного давления | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Диапазон измерения датчика ≥ 0 и > 500 Килопаскаль | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Разрешение датчика ≤ 0,1 КилопаскальТрубка для соединения со штуцером датчикаМатериал трубки: полиуретанДлина трубки ≥ 300 мм | Обусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измеренийОбусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по разделу термодинамика |
| Тип датчика | Датчик магнитного поля |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |  |
| Диапазон измерения датчика | ≥ -100 и ≤ +100 | мТл | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Разрешение датчика | ≤ 0,1 | мТл | Обусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измеренийОбусловлено необходимостью обеспечения гибкости и мобильности измерений, удобства использования |
| Выносной зонд | наличие |   |
| Длина выносной части зонда | ≥ 200 | мм |
| Диаметр зонда | > 5 | мм |
| Диаметр разъема-штекера | ≥ 3,5 | мм |
| Тип датчика | Датчик электрического напряжения |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Диапазон датчика напряжения | ≥ -30 и ≤ + 30 | Вольт |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Измерение уровней постоянного и переменного напряжения | наличие |   | Обусловлено необходимостью проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных электрическим цепям, в рамках лабораторных работ по разделу электричество, высокой точности проводимых измерений |
| Разрешение датчика | < 0,01 | Вольт |
| Диаметр разъема-штекера | ≥ 3,5 | мм |
| Тип датчика | Датчик силы тока |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Диапазон измерений | ≥ -5 и ≤ + 5 | Ампер | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Разрешение датчика | < 0,1 | Ампер | Обусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измеренийОбусловлено необходимостью проведения измерений в рамках лабораторных работ по разделу электричествоОбусловлено необходимостью обеспечения надежности и исключения выхода из строя оборудования при проведении экспериментов, удобства использования |
| Измерение значения постоянного и переменного электрического тока | наличие |   |
| Защита от перегрузки по току и напряжению | наличие |   |
| Диаметр разъема-штекера | ≥ 3,5 | мм |
| Тип датчика | Датчик ускорения |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Диапазон датчика акселерометр | ≥ -8 и ≤ + 8 | g |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Разрешение | ≤ 0,004 | g | Обусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |
| Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат | наличие |   |
| Тип датчика | Датчик относительной влажности |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Диапазон датчика относительной влажности, Процент | ≥ 0 и ≤ 100  | % | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по предметной областиОбусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |
| Возможность определения точки росы | наличие |   |
| Разрешение датчика | ≤ 0,1 | % |
| Дополнительные материалы в комплекте | USB осциллограф |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Количество каналов измерения | ≥ 2 | шт. | Обусловлено необходимостью проведения измерении и сравнения показаний разных источников |
| Каналы осциллографа оборудованы BNC разъемами | наличие |   | Обусловлено необходимостью проведения измерении в различных диапазонах значений, удобства в настройке и использовании осциллографа |
| Количество измерительных кабелей для осциллографа с разъемом BNC | ≥ 2 | шт. |
| Диапазон измеряемых напряжений | ≥ -10 и ≤ + 10 | Вольт |
| Входное сопротивление | > 740000 | Ом |
| Вертикальное разрешение | ≥ 12 | Бит |
| Виды синхронизации | Авто, Однократный, Ждущий |   |
| Глубина памяти | ≥ 1100 | выборок |
| Ряд 1 масштабов развертки по горизонтали | ≥ 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 | мкс/дел |
| Ряд 2 масштабов развертки по горизонтали | ≥ 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100 | мс/дел |
| Ряд 1 масштабов развертки по вертикали | ≥ 200, 500 | мВ/дел |
| Ряд 2 масштабов развертки по вертикали | ≥ 1, 2, 5, 10 | В/дел |
| Оснащен встроенным генератором электрических сигналов | наличие |   | Обусловлено необходимостью проведения лабораторных работ по разделу электричество, для подачи тока в электрическую цепь лабораторной установки, увеличения и расширения спектра применения цифровой лаборатории и изучения предметной области |
| Количество портов формирования сигнала | ≥ 2 | шт. |
| Разъемы порта формирования сигнала типа "банан" | ≥ 2 | мм |
| Минимальное напряжение формируемого аналогового сигнала | ≤ 0,5 | Вольт |
| Максимальное напряжение формируемого аналогового сигнала | ≥ 4,5 | Вольт |
| Максимальная частота полосы пропускания передаваемого аналогового сигнала | ≥ 1000 | Гц |
| Формирование синусоидального сигнала | наличие |   |
| Формирование сигнала меандр | наличие |   |
| Формирование треугольного сигнала | наличие |   |
| Формирование ШИМ-сигнала | наличие |   |
| Возможность одновременной работы с USB-осциллографом и генератором сигналов в программном обеспечении | наличие |   |
| Возможность сохранения настроек сигнала в программном обеспечении | наличие |   |
| Разъем для подключения осциллографа | mini USB (тип B) |   | Обусловлено необходимостью совместимости с дополнительным оборудованием, поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000007 |
| Дополнительные материалы в комплекте | Конструктор для проведения экспериментов |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией. | наличие |   | Обусловлено обеспечением удобства и быстроты сборки разнообразных электрических цепей для проведения лабораторных работ по разделу электричество |
| Габаритный размер модулей тип 1 (ДхШ) | ≥ 60х30 | мм |
| Габаритный размер модулей тип 2 (ДхШ) | ≥ 60х60 | мм |
| Модуль тип 1 «Ключ» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Конденсатор» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Катушка индуктивности» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Лампа накаливания» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Переменный резистор» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Полупроводниковый диод» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 1 «Резистор 51 Ом» | ≥ 2 | шт. |
| Модуль тип 1 «Резистор 200 Ом» | ≥ 2 | шт. |
| Модуль тип 1 «Светодиод» | ≥ 1 | шт. |
| Модуль тип 2 «Трансформатор» | ≥ 1 | шт. |
| Модули оборудованы клеммами для подключения штекеров типа «банан» | наличие |   |
| Количество соединительных кабелей типа «банан-банан» | ≥ 8 | шт. |
| Программное обеспечениеСовместимость с операционными системами ОС Windows, Linux (Debian, RPM, RedOS, AlterOS), MacOSФункционирование на русском языкеБыстрый запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроекАвтоматическое определение и отображения списка датчиков и мультидатчиков, подключенных к устройству пользователяВозможность выбора датчиков для проведения измерений и скрытия подключенных датчиков, которые не требуются для проведения измеренийИнтерфейс подключения датчиков 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.Выбор цветового оформления интерфейса. Для пользователя доступны режимы оформления: светлый, темный, режим для слабовидящихВ режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения цветовой гаммы для текста и фона с регулировкой значения коэффициента контрастности текста к фону.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность масштабирования без использования горизонтальной полосы прокрутки.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность увеличения размера шрифта при помощи встроенного инструмента увеличения шрифта.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения межбуквенного и межстрочного интервалов. | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментовВ соответствии с требованиями ГОСТ 52872-2019 |
| Функционал детальной настройки датчика: настройка периода опроса, выбор единиц измерения, возможность скрытия датчика в режиме измерения, настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика, настройка цвета и толщины точек на графике для датчика, настройка видимого интервала измерений на графике для датчика, переход в режим калибровки датчика, выбор диапазона датчика, информация о типе датчика и его предназначении, а также инструкция по использованию и калибровке датчика с графическими иллюстрациями.Функционал общих настроек: настройка продолжительности эксперимента, настройка вида графика (линия, линия с точками, индивидуальная настройка для каждого отдельного датчика), 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).Функционал связки датчиков: выбор датчиков, входящих в связку датчиков, ввод наименования для связки датчиков, вывод зависимости показания одного датчика от показания другого датчика, график связки датчиков, с возможностью создания нескольких шкал для привязки к ним различных показаний.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.Функционал калибровки датчика: защита функционала калибровки паролем, выбор количества этапов калибровки, ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями, расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений, вывод графика датчика с учетом и без учета калибровочного коэффициента, сохранение результатов калибровки пользователя, сброс калибровки к заводским настройкам.Многооконный интерфейс работы в режиме сбора данных позволяет располагать на экране ПК несколько окон для любых видов датчиков, изменять их положение и масштаб.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.Функционал по работе с графиками: возможность перемещать график по различным осям, изменять масштаб графика одновременно по двум осям, изменять масштаб графика по любой оси отдельно, изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки), сброс масштаба графика, отображение маркеров для точек значений графика по двум осям, на которые наведен курсор, увеличение масштаба выбранной курсором области графика.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).В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков «на горячую», работа программы при этих действиях не прерывается и не завершается. 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.Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиковОтображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиковВозможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данныхПросмотр данных на графике за весь период измеренийОтображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков, эти данные сопоставлены со шкалой времениОтображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значениеВыгрузка 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 значениеПоддержка автономного режима сбора (режима логирования) мультидатчика. Возможность запускать и останавливать режим автономной работы как из программного обеспечения, так и из интерфейса самого мультидатчика. Возможность запуска и остановки режима автономной работы непосредственно в процессе проводимого эксперимента. Данные, полученные в режиме логирования доступны для загрузки из памяти мультидатчика в табличном виде и в виде графика.Возможность отображения идентификатора пользователя при загрузке данных с мультидатчикаФункционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данныхСброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значенияИнформационный раздел содержит: отображение номера текущей версии ПО, функционал проверки обновления ПО в виде кнопки, функционал проверки и обновления встроенного программного обеспечения, кнопку открытия документации в формате HTML, информацию о контактах для обращения в техническую поддержку. | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |
| Зарядное устройство с кабелем miniUSB | наличие |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy | наличие |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| USB флеш-накопитель с записанным аутентичным программным обеспечением для цифровой лаборатории | наличие |   | Обусловлено необходимостью наличия резервной копии программного обеспечения и справочно-методических материалов. |
| Руководство по эксплуатации | наличие |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Справочно-методические материалы на бумажном носителе | ≥ 1 | шт. | Обусловлено необходимостью быстрого доступа к разделам справочно-методических материалов, как в напечатанном виде, так и в электронном, с ноутбука или другого устройства |
| Справочно-методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ | ≥ 1 | шт. |
| Справочно-методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ представляют собой программный модуль, позволяющий просматривать смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендациях. 3d-визуализации включают в себя взаимное расположение, подключение, соединение компонентов. Пользователю доступен выбор и просмотр 3d-визуализаций не менее чем 156 лабораторных работ по не менее чем 5 предметным областям с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов при помощи мыши, тачпада. Изменение ракурса должно происходить плавно с эффектом инерции прокрутки. Каждый 3d-объект должен иметь метку для показа описания объекта при нажатии. Текст описания объекта масштабируется вместе с объектами. Интерфейс должен осуществлять быструю навигацию между предметными областями и лабораторными работами, позволять менять лабораторные работы без смены текущего масштаба и ракурса, позволять выключать и включать метки с описанием объектов, позволять просматривать описание проводимой лабораторной работы, включая формулы и иллюстрации.  |
| Кол-во лабораторных работ по физике | ≥ 40 | шт. | Для пояснения хода выполнения работ, описания сборки экспериментальных установок, формирования отчета и обработки результатов |
| В составе каждой лабораторной работы содержатся теоретические сведенияВ составе каждой лабораторной работы содержится подробный сценарий при работе с цифровой лабораториейВ составе каждой лабораторной работы содержится последовательный алгоритм по обработке полученных данныхВ составе каждой лабораторной работы содержится перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знанийВ режиме удаленного получения данных с мультидатчика (по сети интернет) пользователю доступен выбор и просмотр анимированных 3d-визуализаций каждой лабораторной работы (с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов), которые могут воспроизводятся без прекращения текущего эксперимента, без открытия каких-либо дополнительных приложений3d-визуализации представляют собой смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендациях |
| Количество 3d-визуализаций лабораторных работ | ≥ 40 | шт. |
| Учебное пособиеПозволяет использовать учебные материалы в виде электронных учебных тетрадей и учебников, которые имеют возможность дополняться изображениями, рисунками, интерактивными 3D-моделями, образовательными видео, аудиоматериалами и заданиями. Учебное пособие предусматривает размещение данных в облачном хранилище. Включает не менее 40 3d-анимаций по предмету физика, не менее 40 видеороликов по предмету физика, имеет функционал добавления файлов следующих форматов: MP3, MPEG, WAV, MPEG4, HTML5, WMA, AVI, Web links, PDF, SWF. Для работы используется веб-интерфейс, также доступно скачивание приложений для Windows, iOS, Android | Обусловлено необходимостью наглядного знакомства с объектами предметной области |
| Виртуальный лабораторный практикум по ФизикеСоответствие учебного содержания виртуального практикума по физике обновленным ФГОС и ПРП основного общего образования и среднего общего образования по предмету «физика»Практикум по физике содержит лабораторные работы по следующим темам для 7 класса:Физика и её роль в познании окружающего мира;Механическое движение;Масса и сила;Давление твёрдых тел, жидкостей и газов;Работа и мощность. Энергия;Практикум по физике содержит лабораторные работы по следующим темам для 8 класса:Тепловые явления;Фазовые переходы. Влажность;Постоянный электрический ток;Работа и мощность электрического тока;Электромагнитная индукция;Практикум по физике содержит лабораторные работы по следующим темам для 9 класса:Механическое движение и способы его описания;Законы динамики;Законы сохранения в механике;Механические колебания;Механические волны;Световые явления;Оптические приборы;Строение атома и атомного ядра;Практикум по физике содержит лабораторные работы по следующим темам для 10 класса:Кинематика;Основы динамики;Законы сохранения в механике;Элементы статики;Механика деформируемых тел;Молекулярно-кинетическая теория;Газовые законы;Термодинамика;Фазовые состояния и фазовые переходы;Электростатика;Энергия электрического поля;Постоянный электрический ток;Практикум по физике содержит лабораторные работы по следующим темам для 11 класса:Магнитное поле;Электромагнитная индукция;Механические колебания;Механические волны;Электромагнитные колебания;Электромагнитные волны;Геометрическая оптика;Волновая оптика;Специальная теория относительности;Квантовая физика;Атомная физика;Ядерная физика;Элементарные частицы;Движение небесных тел;Элементы астрофизики.Каждая виртуальная лабораторная работа представляет собой эксперимент или серию тематически связанных между собой экспериментов и содержит теоретические материалы в количестве, достаточном для выполнения лабораторной работы..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа имеет унифицированную структуру:организация работы,подготовка работы,выполнение работы.В ходе организации лабораторной работы обучающемуся обеспечиваются:просмотр названия, целей работы,просмотр используемого оборудования,знакомство с этапами выполнения работВ ходе подготовки к работе обучающемуся, которому назначена работа, обеспечивается возможность просмотра:краткой теории к работе,описания этапов выполнения работ,инструкции по работе с интерактивными компонентами.Перечисленные элементы являются доступными и в дальнейшем при выполнении работы.Краткая теория к работе представляет собой иллюстрированное описание теоретических основ, необходимых для выполнения работы.Блок выполнения работы обеспечивает следующую последовательность действий учащегося:выдвижение гипотезы с помощью специализированных интерактивных форм лабораторной работы,выполнение эксперимента,обработка результатов эксперимента,подтверждение или опровержение гипотезы,ответы на вопросы, выполнение заданий,формирование выводов..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Учащемуся предоставляется возможность выполнения виртуального эксперимента с помощью встроенной в работу интерактивной модели или интерактивного изображения. Интерактивные модели демонстрируют предметные явления, объекты, процессы и закономерности..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа функционирует на основе собственной интерактивной параметрической моделиКаждая интерактивная модель содержит: графическое (статическое или динамическое) изображение реальной лабораторной установки,математическое ядро, в котором выполняется расчет изображения на экране в соответствии с начальными параметрами, заданными учащимися, по законам физики,результат выполнения эксперимента в форме графика, диаграммы, рисунка, анимации и т. п.,набор интерактивных элементов параметрического управления моделью..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают деятельностное взаимодействие обучающегося с учебным содержимым с помощью следующих элементов управления;выбор значения из списка или группы полей,установка элементов в активное состояние,указание числового параметра (с количеством значений 5 шт.),указание активного элемента на экране,перетаскивание активных элементов на экране..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают наглядность соответствующего тематического элемента предметной области.Обработка результатов эксперимента обеспечивается с помощью интерактивных шаблонов, путем выбора из списка, заполнением полей ввода, переключением «да/нет» для подтверждения/опровержения гипотезы.Результаты лабораторной работы содержит информацию, доступную для учителя:о выдвинутой гипотезе,о корректности действий учащегося при проведении эксперимента,о полученных результатах обработки экспериментальных данных,об ответах учащегося на задания,о сформированных им выводах;Учителю предоставлена возможность проверки тех результатов работы, которые не проверяются автоматизировано (компьютером), и выставления отметки за них. | Обусловлено необходимостью расширения знаний в предметной области для более качественного проведения лабораторных работ |
| Упаковка: | наличие |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
| Кейс с ручкой для переноски:Кейс прямоугольной формы, из жесткого материала, с ложементом для хранения всех комплектующих, расходных материалов и документации, а также наличием цветовой и текстовой маркировки типа лаборатории, чем на двух боковых наружных поверхностях | обусловлено необходимостью эргономичного хранения и удобства транспортировки |
| Видеоролики  | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000007 |
|  | **Предметная область** | **Химия** |  | КТРУ:26.20.40.190-00000006 | 2 шт. |
| **Тип пользователя** | **Обучающийся** |  | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Тип передачи показаний датчика | Прямое подключение к устройству |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Тип датчика | Датчик электропроводимости Датчик температуры исследуемой средыДатчик уровня pH |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Передача данных по интерфейсам USB и Bluetooth через встроенный в корпус беспроводного мультидатчика модуль связи, без использования съемных, накладных и выносных измерительных модулей, приемников и передатчиков сигнала (антенн)наличие  | Обусловлено необходимостью обеспечения удобства и упрощения эксплуатации за счет исключения из комплектации лаборатории дополнительных модулей и устройств, повышения надежности за счет уменшения количества разъемных соединений, коммутационных проводов и наличия двух каналов получения данных от беспроводного мультидатчика, а также для обеспечения совместимости с дополнительным оборудванием поставляемым в комплекте в соответствии с КТРУ 26.20.40.190-00000006 |
| Возможность получения данных с мультидатчика на пользовательское устройство без установки аутентичного программного обеспечения, при этом интерфейс взаимодействия с мультидатчиком аналогичен интерефейсу аутентичного программного обеспечения.наличие |
| Поддержка обновления внутренней программы мультидатчика по интерфейсу USB и Bluetooth через аутентичное программное обеспечение сбора и обработки данныхналичие |
| Интерфейс подключения | Bluetooth low energy (BLE) |   |
| Встроенная память объемом | ≥ 100 | Кбайт |
| Аккумуляторная батарея | наличие  |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Емкость аккумуляторной батареи ≥ 1,5 А\*ч.Контроллер заряда батареиСтатусы индикаторов беспроводного мультидатчика: готовность к сопряжению мультидатчика; успешное сопряжение мультидатчика с устройством, на котором установлено аутентичное программное обеспечение для сбора и обработки данных; работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных; работа мультидатчика в автономном режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в ПО для сбора и обработки данных); низкий заряд аккумулятора мультидатчика. | Обусловлено необходимостью обеспечения автономного сбора данных в полевых условиях, или в отсутствии ноутбука, проведения нескольких занятий подряд без подзарядки батареи, безотказности работы цифровой лаборатории |
| Тип датчика | Датчик уровня pH |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Оборудован комбинированным измерительным электродом рН с разъемом BNC и буферным раствором | наличие |   | Обусловлено необходимостью надежного контактного соединения выносного зонда с датчиком, обеспечения долговременного функционирования выносного зонда |
| Разрешение датчика | > 0,0001 | pH |
| Тип датчика | Датчик электрической проводимости |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Диапазон датчика электропроводности | ≥ 0 и ≤ 20000 | мкСм | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC | наличие |   | Обусловлено необходимостью надежного контактного соединения выносного зонда с датчиком |
| Тип датчика | Датчик температуры исследуемой среды |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Диапазон измерения датчика |  ≥ -40 и ≤ + 160 | Градус Цельсия | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения надежности и исключения выхода из строя оборудования при проведении экспериментов с электропроводящими жидкостямиОбусловлено необходимостью обеспечения высокой точности проводимых измерений |
| Длина выносной части зонда | > 100 | мм |
| Чувствительный элемент датчика | РТС термистор |   |
| Разрешение датчика | ≤ 0,1 | Градус Цельсия |
| Толщина стенки зонда | < 0,5 | мм |
| Диаметр зонда | ≤ 5 | мм |
| Диаметр разъема-штекера | ≥ 3,5 | мм |
| Тип датчика | Датчик массы |   | КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Разрешение датчика | < 10 | г |  |
| Тип датчика | Датчик-колориметр |   |  КТРУ:26.20.40.190-00000009 |
| Датчик соответствует классу устройств USB HID, при подключении не требует создания и инсталляции специальных драйверов в операционных системах Windows, MacOS, Linux | наличие |   | Обусловлено необходимостью обеспечения совместимости поставляемого оборудования c операционными системами установленными у заказчика |
| Диапазон датчика оптической плотности | > 500 и ≤ 550 | нм |
| Программное обеспечениеСовместимость с операционными системами ОС Windows, Linux (Debian, RPM, RedOS, AlterOS), MacOSФункционирование на русском языкеБыстрый запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроекАвтоматическое определение и отображения списка датчиков и мультидатчиков, подключенных к устройству пользователя Возможность выбора датчиков для проведения измерений и скрытия подключенных датчиков, которые не требуются для проведения измеренийИнтерфейс подключения датчиков 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.Выбор цветового оформления интерфейса. Для пользователя доступны режимы оформления: светлый, темный, режим для слабовидящих | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |
| В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения цветовой гаммы для текста и фона с регулировкой значения коэффициента контрастности текста к фону.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность масштабирования без использования горизонтальной полосы прокрутки.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность увеличения размера шрифта при помощи встроенного инструмента увеличения шрифта.В режиме для слабовидящих должна быть реализована возможность изменения межбуквенного и межстрочного интервалов. | В соответствии с требованиями ГОСТ 52872-2019 |
| Функционал детальной настройки датчика: настройка периода опроса, выбор единиц измерения, возможность скрытия датчика в режиме измерения, настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика, настройка цвета и толщины точек на графике для датчика, настройка видимого интервала измерений на графике для датчика, переход в режим калибровки датчика, выбор диапазона датчика, информация о типе датчика и его предназначении, а также инструкция по использованию и калибровке датчика с графическими иллюстрациями. | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |
| Функционал общих настроек: настройка продолжительности эксперимента, настройка вида графика (линия, линия с точками, индивидуальная настройка для каждого отдельного датчика), 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).  |
| Функционал связки датчиков: выбор датчиков, входящих в связку датчиков, ввод наименования для связки датчиков, вывод зависимости показания одного датчика от показания другого датчика, график связки датчиков, с возможностью создания нескольких шкал для привязки к ним различных показаний.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.Функционал калибровки датчика: защита функционала калибровки паролем, выбор количества этапов калибровки, ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями, расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений, вывод графика датчика с учетом и без учета калибровочного коэффициента, сохранение результатов калибровки пользователя, сброс калибровки к заводским настройкам. |
| Многооконный интерфейс работы в режиме сбора данных позволяет располагать на экране ПК несколько окон для любых видов датчиков, изменять их положение и масштаб.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.Функционал по работе с графиками: возможность перемещать график по различным осям, изменять масштаб графика одновременно по двум осям, изменять масштаб графика по любой оси отдельно, изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки), сброс масштаба графика, отображение маркеров для точек значений графика по двум осям, на которые наведен курсор, увеличение масштаба выбранной курсором области графика.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).В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков «на горячую», работа программы при этих действиях не прерывается и не завершается. 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.Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиковОтображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиковВозможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данныхПросмотр данных на графике за весь период измерений | Для обеспечения сбора и обработки данных с датчиков, удобства визуального контроля показанийДля обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментов |
| Возможность отображения идентификатора пользователя при загрузке данных с мультидатчикаФункционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных | Обусловлено необходимостью проведения более эффективных занятий, с возможностью идентификации учащихся и проведенных ими экспериментов для последующего анализа и оценивания работДля обеспечения сбора и обработки данных с датчиков; выполнения учащимися экспериментальных заданий по предметной области; возможности вывода, обработки, хранения и оценки результатов проводимых измерений; управления режимами сбора и отображения данных; расширения функциональности проводимых экспериментовДля обеспечения удобства решения возникающих проблем при использовании цифровой лаборатории  |
| Сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значенияИнформационный раздел содержит: отображение номера текущей версии ПО, функционал проверки обновления ПО в виде кнопки, функционал проверки и обновления встроенного программного обеспечения, кнопку открытия документации в формате HTML, информацию о контактах для обращения в техническую поддержку.Программное обеспечение содержит автоматизированную форму технической поддержки, включающую в себя последовательный диалоговый режим с возможностью выбора причины неполадки, предложений по решению проблемы, предложений автоматического решения проблемы посредством запуска встроенных алгоритмов, предложения обращения за сервисной поддержкой через сеть Интернет с встроенной формой обратной связи с производителем цифровой лаборатории с возможностью прикрепления снимков экрана, фото и видеофайлов. |
| Зарядное устройство с кабелем miniUSB | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Руководство по эксплуатации | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Справочно методические материалы на бумажном носителе | ≥ 1 | шт. | Обусловлено необходимостью быстрого доступа к разделам справочно-методических материалов, как в напечатанном виде, так и в электронном, с ноутбука или другого устройства |
| Справочно методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ | ≥ 1 | шт. |
| Справочно-методические материалы в электронном виде с интерактивными 3d-визуализациями установок для проведения лабораторных работ представляют собой программный модуль, позволяющий просматривать смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендациях. 3d-визуализации включают в себя взаимное расположение, подключение, соединение компонентов. Пользователю доступен выбор и просмотр 3d-визуализаций не менее чем 156 лабораторных работ по не менее чем 5 предметным областям с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов при помощи мыши, тачпада. Изменение ракурса должно происходить плавно с эффектом инерции прокрутки. Каждый 3d-объект должен иметь метку для показа описания объекта при нажатии. Текст описания объекта масштабируется вместе с объектами. Интерфейс должен осуществлять быструю навигацию между предметными областями и лабораторными работами, позволять менять лабораторные работы без смены текущего масштаба и ракурса, позволять выключать и включать метки с описанием объектов, позволять просматривать описание проводимой лабораторной работы, включая формулы и иллюстрации. |
| Кол-во лабораторных работ по химии > 40 шт.В составе каждой лабораторной работы содержатся теоретические сведенияВ составе каждой лабораторной работы содержится подробный сценарий при работе с цифровой лабораториейВ составе каждой лабораторной работы содержится последовательный алгоритм по обработке полученных данныхВ составе каждой лабораторной работы содержится перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знанийВ режиме удаленного получения данных с мультидатчика (по сети интернет) пользователю доступен выбор и просмотр анимированных 3d-визуализаций каждой лабораторной работы (с возможностью изменения в реальном времени ракурса просмотра и масштабирования 3d-объектов), которые могут воспроизводятся без прекращения текущего эксперимента, без открытия каких-либо дополнительных приложений3d-визуализации представляют собой смоделированные в виртуальном пространстве инструменты, предметы, компоненты цифровой лаборатории, необходимые для наглядной демонстрации установки для проведения лабораторных работ, указанных в методических рекомендациях | Для пояснения хода выполнения работ, описания сборки экспериментальных установок, формирования отчета и обработки результатов |
| Количество 3d-визуализаций лабораторных работ | > 40 | шт. |
| Виртуальный лабораторный практикум по ХимииСоответствие учебного содержания обновленным ФГОС и ПРП основного общего образования и среднего общего образования по предмету «химия»Практикум по химии содержит лабораторные работы по следующим темам для 8 класса:Предмет и задачи химии;Превращения веществ;Кислород;Водород;Вода. Растворы;Основные классы неорганических соединений;Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;Практикум по химии содержит лабораторные работы по следующим темам для 9 класса:Периодическая система химических элементов. Химическая связь;Скорость химических реакций;Электролитическая диссоциация;Неметаллы VII–VI групп;Неметаллы V–IV групп;Металлы;Практикум по химии содержит лабораторные работы по следующим темам для 10 класса:Углеводороды;Кислородосодержащие органические соединения;Азотсодержащие органические соединения;Биологически активные вещества;Органическая химия в жизни человека;Практикум по химии содержит лабораторные работы по следующим темам для 11 класса:Строение атома и периодический закон;Химическая связь и строение вещества;Химические реакции;Дисперсные системы. Растворы;Химические вещества и их свойства.Каждая виртуальная лабораторная работа представляет собой эксперимент или серию тематически связанных между собой экспериментов и содержит теоретические материалы в количестве, достаточном для выполнения лабораторной работы..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа имеет унифицированную структуру:организация работы,подготовка работы,выполнение работы.В ходе организации лабораторной работы обучающемуся обеспечиваются:просмотр названия, целей работы,просмотр используемого оборудования,знакомство с этапами выполнения работВ ходе подготовки к работе обучающемуся, которому назначена работа, обеспечивается возможность просмотра:краткой теории к работе,описания этапов выполнения работ,инструкции по работе с интерактивными компонентами.Перечисленные элементы являются доступными и в дальнейшем при выполнении работы.Краткая теория к работе представляет собой иллюстрированное описание теоретических основ, необходимых для выполнения работы.Блок выполнения работы обеспечивает следующую последовательность действий учащегося:выдвижение гипотезы с помощью специализированных интерактивных форм лабораторной работы,выполнение эксперимента,обработка результатов эксперимента,подтверждение или опровержение гипотезы,ответы на вопросы, выполнение заданий,формирование выводов..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Учащемуся предоставляется возможность выполнения виртуального эксперимента с помощью встроенной в работу интерактивной модели или интерактивного изображения. Интерактивные модели демонстрируют предметные явления, объекты, процессы и закономерности..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Каждая виртуальная лабораторная работа функционирует на основе собственной интерактивной параметрической моделиКаждая интерактивная модель содержит: графическое (статическое или динамическое) изображение реальной лабораторной установки,математическое ядро, в котором выполняется расчет изображения на экране в соответствии с начальными параметрами, заданными учащимися, по законам физики,результат выполнения эксперимента в форме графика, диаграммы, рисунка, анимации и т. п.,набор интерактивных элементов параметрического управления моделью..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают деятельностное взаимодействие обучающегося с учебным содержимым с помощью следующих элементов управления;выбор значения из списка или группы полей,установка элементов в активное состояние,указание числового параметра (с количеством значений 5 шт.),указание активного элемента на экране,перетаскивание активных элементов на экране..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Интерактивные модели обеспечивают наглядность соответствующего тематического элемента предметной области.Обработка результатов эксперимента обеспечивается с помощью интерактивных шаблонов, путем выбора из списка, заполнением полей ввода, переключением «да/нет» для подтверждения/опровержения гипотезы.Результаты лабораторной работы содержит информацию, доступную для учителя:о выдвинутой гипотезе,о корректности действий учащегося при проведении эксперимента,о полученных результатах обработки экспериментальных данных,об ответах учащегося на задания,о сформированных им выводах;Учителю предоставлена возможность проверки тех результатов работы, которые не проверяются автоматизировано (компьютером), и выставления отметки за них.Виртуальные практикумы функционируют на компьютерных устройствах под управлением ОС Windows 10, планшетных устройствах под управлением ОС Android 9.1 и выше, iOS 10 и выше. Виртуальные практикумы обеспечивают работу в офлайн-режиме и возможность выполнения виртуальных лабораторных работ без доступа к сети Интернет с последующей передачей результирующих данных при восстановлении подключения к сети Интернет..\*(наименование параметра не подлежит изменению)Результаты лабораторной работы содержит информацию, доступную для учителя:о выдвинутой гипотезе,о корректности действий учащегося при проведении эксперимента,о полученных результатах обработки экспериментальных данных,об ответах учащегося на задания,о сформированных им выводах; | наличие |                       | Обусловлено необходимостью расширения знаний в предметной области для более качественного проведения лабораторных работ |
| Упаковка: | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |
| Кейс с ручкой для переноски | Кейс прямоугольной формы, из жесткого материала, с ложементом для хранения всех комплектующих, расходных материалов и документации, а также наличием цветовой и текстовой маркировки типа лаборатории ≥, чем на двух боковых наружных поверхностях |   | обусловлено необходимостью эргономичного хранения и удобства транспортировки |
| Видеоролики  | наличие |   | КТРУ:26.20.40.190-00000006 |

**Требования к гарантийным обязательствам (требования к гарантии качества товара, а также требования к гарантийному сроку и (или) объему предоставления гарантий его качества, к гарантийному обслуживанию товара), к расходам на эксплуатацию товара, к обязательности осуществления монтажа и наладки товара, к обучению лиц, осуществляющих использование и обслуживание товара**

Поставщик гарантирует безопасность Товара в соответствии с требованиями, установленными к данному виду товара правом Евразийского экономического союза и законодательством Российской Федерации.

Поставляемый Товар должен соответствовать действующим в Российской Федерации стандартам, техническим регламентам, санитарным и фитосанитарным нормам.

Товар должен быть упакован и замаркирован в соответствии с действующими стандартами.

Поставщик поставляет Товар в упаковке завода-изготовителя, позволяющей транспортировать его любым видом транспорта на любое расстояние, предохранять от повреждений, загрязнений, утраты товарного вида и порчи при его перевозке с учетом возможных перегрузок в пути и длительного хранения.

**Доставка, выгрузка, монтаж, сборка, настройка, проверка работоспособности Товара в помещениях Заказчика, а также обучение сотрудников Заказчика осуществляется силами Поставщика.**

Поставляемый Товар должен быть новым товаром (товаром, который не был в употреблении, в ремонте, в том числе который не был восстановлен, у которого не была осуществлена замена составных частей, не были восстановлены потребительские свойства).

В случае существенного нарушения Поставщиком требований к качеству Товара (обнаружения неустранимых недостатков, недостатков, которые не могут быть устранены без несоразмерных расходов или затрат времени, или выявляются неоднократно либо проявляются вновь после их устранения и других подобных недостатков), Поставщик производит замену некачественного Товара Товаром надлежащего качества в течение 14 (Четырнадцати) календарных дней с даты получения претензии Заказчика. Убытки, возникшие в связи с заменой Товара, несет Поставщик.

Гарантия Поставщика на поставленный Товар должна составлять не менее 12 месяцев со дня приемки Товара Заказчиком, но не менее срока, установленного производителем Товара.