

Наименование товара, работы, услуги по КТРУ:

32.99.53.130: Приборы, аппаратура и устройства учебные демонстрационные

Наименование товара, работы, услуги:

Комплекс учебного оборудования для предпрофессиональных классов (агротехнологический класс)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Поставка комплекса учебного оборудования для предпрофессиональных классов (**агротехнологический класс**) для нужд образовательных организаций, подведомственных Министерству образования, науки и молодежной политики Краснодарского края

Комплекс учебного оборудования для предпрофессиональных классов (агротехнологический класс)			
№ п/п	Наименование	Техническое описание*	Кол-во
1	Шкаф вытяжной	Шкаф должен быть изготовлен из ЛДСП толщиной не менее 16мм, столешница должна быть покрыта пластиком. Торцы должны быть отделаны кромкой ПВХ 0,5 и 2,0мм. Стекла толщиной не менее 4 мм должны быть с двух сторон. Должен поставляться с сантехническим оборудованием (кран, раковина) и двумя розетками на 220 В и 42 В. В нижней секции шкафа должно быть не менее 2 полок. Подъемная дверца должна фиксироваться в разных положениях за счет противовесов.	1
2	Электрический аквадистиллятор	Дистиллятор должен иметь следующие технические характеристики: Производительность – не менее 4 л/ч Потребляемая мощность – не более 3 кВт	1
3	Демонстрационный источник питания	Блок питания должен быть предназначен для электропитания учебных установок при проведении демонстрационных экспериментов. Блок питания должен быть выполнен в металлическом корпусе. На лицевой панели должны быть расположены вольтметр и амперметр класса точности 2,5, показывающие выходное напряжение и силу тока потребляемое демонстрационной установкой; клеммы для подключения потребителей, отдельно для постоянного и переменного тока; рукоятка плавной регулировки выходного напряжения; тумблер включения источника и предохранитель. В блоке питания должен использоваться тороидальный трансформатор с двумя разделенными обмотками. По виткам вторичной обмотки должен перемещаться токосъемник. Блок питания должен иметь следующие характеристики: напряжение питания – 220В, 50 Гц; выходное плавно регулируемое напряжение (постоянное) – от 0 до 24 В с током нагрузки до 10 А; выходное плавно регулируемое напряжение (переменное) – от 0 до 30 В с током нагрузки до 10 А; потребляемая мощность не более 250 Вт; габаритные размеры – не более 290x185x160 мм; масса – не более 8 кг.	1
4	Баня комбинированная лабораторная	Должна быть предназначена для нагревания и температурной выдержки веществ в пробирках или колбах в ходе проведения опытов по химии. Баня должна состоять из электроплитки, резервуара для воды и резервуара для песка, обеспечивающих нагревание веществ в разных температурных диапазонах. Максимальная мощность в режиме разогрева - 600 Вт	1
5	Весы электронные с USB-переходником	Лабораторные весы предназначены для измерений массы в лабораториях различных отраслей промышленности. Весы должны комплектоваться USB-переходником для подключения к компьютеру. Технические характеристики должны быть:	2

		<ul style="list-style-type: none"> - Жидкокристаллический индикатор с подсветкой; - Работа от встроенного аккумулятора; - Подсчет суммарной массы товара; - Процентное взвешивание; - Счетный режим; - Возможность подключения к компьютеру через USB и RS-232; - Два вида калибровки: линейная и стандартная гирями класса F2 - Наибольший предел взвешивания не менее 300 г - Цена деления не более 0.01 г - Наличие ветрозащитного экрана - Диаметр платформы не менее 120 мм - Масса весов не более 2,3 кг 	
6	Магнитная мешалка	<p>Предназначена для перемешивания различных смесей, суспензий, а так же для растворения твердых веществ, солей в жидкости. Должна иметь следующие технические характеристики:</p> <p>Максимальный перемешиваемый объем не менее 1000 мл</p> <p>Диапазон частоты вращения якоря от не более 200 об/мин до не менее 2000 об/мин</p> <p>Максимальная потребляемая мощность не более 2 кВт.</p>	1
7	Микроскоп тринокулярный (ахромат)	<p>Тринокулярный микроскоп может быть использован как бинокулярный, так и монокулярный микроскоп. Третий (верхний) окуляр микроскопа может быть использован как для подсоединения к нему третьего окуляра (широкого поля) 10x (в комплект поставки не входит), так и для подключения видеокамеры для работы с оптическими приборами, для записи проделываемых экспериментов.</p> <p>Тринокулярный микроскоп должен иметь следующую комплектацию: Тринокулярный микроскоп – 1 шт.; Окуляр 10X (широкое поле) – не менее 2 шт.; Ахроматические объективы 4X, 10X, 40X, 60X, 100X (масло) - 1 компл.; Запасная галогеновая лампа (6В; 20 Вт) – 1 шт.; Запасной предохранитель (0,5А; 250В) – 1 шт.; Провод питания – 1 шт.; Фильтр из синего стекла – 1 шт.; Фильтр из зеленого стекла – 1 шт.; Крышки для защиты окуляров микроскопа – не менее 2 шт.; Масло – 1 флакон; Руководство пользователя (на русском языке) – 1 шт.; Паспорт – 1 шт.; Упаковка – 1 шт.;</p> <p>Тринокулярный микроскоп должен иметь следующие технические характеристики:</p> <p>Характеристики ахроматических объективов:</p> <p>Объектив с увеличением 4X должен иметь числовую апертуру 0.10, рабочее расстояние 37.5 мм;</p> <p>Объектив с увеличением 10X должен иметь числовую апертуру 0.25, рабочее расстояние 7.31 мм;</p> <p>Объектив с увеличением 40X должен иметь числовую апертуру 0.65, рабочее расстояние 0.63 мм;</p> <p>Объектив с увеличением 60X должен иметь числовую апертуру 0.85, рабочее расстояние 0.28 мм;</p> <p>Объектив с увеличением 100X (масло) должен иметь числовую апертуру 1.25, рабочее расстояние 0.19 мм;</p> <p>Общие возможности увеличения:</p> <p>Общее увеличение при использовании окуляра 10X (широкое поле) и объектива 4X, должно составлять не менее 40X;</p> <p>Общее увеличение при использовании окуляра 10X (широкое поле) и объектива 10X, должно составлять не менее 100X;</p> <p>Общее увеличение при использовании окуляра 10X (широкое поле) и объектива 40X, должно составлять не менее 400X;</p>	1

		<p>Общее увеличение при использовании окуляра 10X (широкое поле) и объектива 60X, должно составлять не менее 600X;</p> <p>Общее увеличение при использовании окуляра 10X (широкое поле) и объектива 100X, должно составлять не менее 1000X;</p> <p>Характеристики предметного столика:</p> <p>Габаритные размеры - не менее 140x135 мм;</p> <p>Диапазон перемещения по оси X – не менее 80 мм;</p> <p>Диапазон перемещения по оси Y – не менее 45 мм.</p>	
8	Микроскоп учебный монокулярный	<p>Предназначен для наблюдения окрашенных и неокрашенных объектов в проходящем и отраженном свете. Оптическая система должна быть скорректирована на бесконечность, универсальные планхроматические объективы исправляют искажение визуализации, обеспечивая резкое контрастное изображение объекта по всему полю.</p> <p>Должен соответствовать следующим техническим характеристикам: - увеличение: Окуляр x25 широкоугольной; - объективы x4, x10, x40, - подсветка холодная светодиодная верхняя и нижняя (переключение на задней панели), - питание подсветки 3 элемента тип AA, насадка прямая монокулярная. Микроскоп должен иметь возможность подключения видеокамеры для вывода изображения на компьютер.</p>	5
9	Цифровая лаборатория по химии для учителя	<p>Цифровая лаборатория по химии должна поставляться вместе с флеш-носителем, содержащим программное обеспечение. Программное обеспечение должно позволять работать под управлением любой из операционных систем семейства Windows. Программное обеспечение должно обеспечивать одновременное получение данных от нескольких датчиков, при этом должны обеспечиваться следующие способы представления полученных данных на экране: зависимость показаний одного или нескольких датчиков от времени, зависимость показаний одного датчика от показаний другого, зависимость показаний одного или нескольких датчиков от величины, вводимой с клавиатуры компьютера (ручной ввод абсциссы), регистрация данных по команде пользователя (поточечный ввод данных). Программа должна обеспечивать возможность продолжить ранее начатый график после паузы в измерениях. Программное обеспечение должно предусматривать возможность работы с видеокамерой, подключаемой к персональному компьютеру, и обеспечивать возможность записи видеоизображений с видеокамеры в реальном времени как в одиночном режиме, так и одновременно с получением данных от подключённых датчиков. Программное обеспечение должно обеспечивать воспроизведение и пошаговый просмотр ранее сохранённых видеоизображений и позволять проводить анализ отдельных кадров видеоизображения или их совокупности.</p> <p>Цифровая лаборатория должна поставляться вместе с методическими рекомендациями по использованию. Методические рекомендации должны быть отпечатаны типографским способом, форматом не менее А5, обложка на бумаге плотностью не менее 200 гр./м2, мелованная глянцевая, красочность 4+0 (полноцвет); внутренний блок на бумаге плотностью не менее 80 гр./м2, печать двусторонняя, красочность 1+1.</p> <p>Программное обеспечение для Р-датчиков, подключаемых к регистратору данных с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должно обеспечивать и автоматически обнаруживать факт подключения/отключения датчиков, их тип, пределы измеряемых величин; должно позволять настраивать параметры каждого датчика в отдельности; должно поддерживать многоканальные датчики; должно позволять на одном экране отображать показания от всех подключённых датчиков; а также, должно иметь цифровой инструментарий: управлению параметрами датчиков; их сохранению для дальнейшего использования; изменению пределов измерений; инструментарий по изменению масштаба и</p>	1

		<p>прокрутки данных, зарегистрированных датчиком; экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц; экспорту текущего отображаемого фрагмента в графический файл для обработки вручную; инструментарий маркеров для изучения отдельных точек и интервалов на графике, зарегистрированных данных.</p> <p>В состав комплекта цифрового оборудования должны входить: Р-датчик температуры термопарный, Р-датчик электропроводности, Р-датчик кислотности, Р-датчик оптической плотности 525 нм, Датчик температуры химический цифровой, Датчик нитрат-ионов цифровой, Датчик хлорид-ионов цифровой, Датчик электрохимического потенциала цифровой, Датчик-переходник для подключения электродов цифровой, Редокс-электрод, электрод сравнения, стержень для закрепления датчиков в штативе, кабель соединительный, кювета, контейнер для хранения.</p> <p>Все Р-датчики, входящие в комплект цифрового оборудования по химии, должны работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под управлением операционных систем семейства Android. Кроме того, р-датчики должны подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе Lego, VEX, NauRobo.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчики должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе LEGO, VEX, NauROBO), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>Р-датчики должны позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF) разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>Р-датчик температуры термопарный предназначен для регистрации температуры жидких и газообразных химически неактивных сред в диапазоне от 0 до 1000°C. Р-датчик температуры термопарный должен быть выполнен на основе термопарного чувствительного элемента без компенсации холодного спая.</p> <p>Р-датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент (спай) должен быть расположен на конце отрезка термопарной проволоки длиной не менее 140 мм, которая заключена в термостойкую изолирующую оболочку и вставлена в отверстие на боковой стороне корпуса. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем</p>	
--	--	--	--

		<p>USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 10°C, а разрешение – не более 1°C. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидких сред в диапазоне от 0 до 10 мСм/см. Р-датчик должен состоять из электронного блока и щупа с электродами, соединенных кабелем длиной не менее 1 м. Электронный блок р-датчика электропроводности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления р-датчика на металлической поверхности. Щуп с электродами должен иметь длину не менее 150 мм и диаметр не более 16 мм. Область расположения электродов должна прикрываться защитным экраном в виде трубки из прозрачного пластика, надетой на корпус щупа и перемещающейся по нему вверх-вниз. Материал щупа должен обеспечивать работу датчика в диапазоне температур исследуемого раствора в пределах от 0 до +60 градусов.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости удельной электропроводности от времени. Р-датчик электропроводности должен при этом работать в двух диапазонах - 0-2 мСм/см и 0-10 мСм/см, переключение между которыми должно осуществляться в специальном окне экрана работы с датчиком. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01с). Погрешность измерений должна быть не более 10%. Чувствительность р-датчика электропроводности должна быть не более, чем 0,002 мСм/см. Время установления показаний должно быть не более 0.5 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение электропроводности раствора. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика электропроводности должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик кислотности предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах. Р-датчик должен состоять из электронного блока и комбинированного рН-электрода, соединенных кабелем длиной не менее 1 м с разъемом. Измерение рН должно осуществляться в пределах 0–12 ед. рН при 20°C. Рабочий диапазон температур должен быть от 10°C до 80°C. Электронный блок Р-датчика рН должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости рН от времени и компенсацию влияния температуры на результат измерения при вводе реального значения температуры в специальное экранное окно. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между</p>	
--	--	--	--

		<p>измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более ± 0.1 ед. рН, чувствительность датчика должна быть не менее 0,01 ед. рН. Время достижения 95% значения измеряемой величины должно быть не более 10 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение водородного показателя в водных растворах. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик оптической плотности 525 нм предназначен для измерения оптической плотности растворов на заданной длине волны. Диапазон измерения р-датчика должен лежать в пределах от 0 до 2 ед. оптической плотности. Р-датчик оптической плотности должен иметь П-образный корпус размером не более 85x75x24 мм с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, а также винт для фиксации кюветы. Корпус Р-датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Р-датчик оптической плотности 525 нм должен обеспечивать работу в условиях, не требующих затемнения помещения, т.е. автоматически определять и учитывать уровень фоновой освещенности приемника излучения. Р-датчик должен иметь режим настройки, в котором определяется и запоминается уровень сигнала, соответствующий отсутствию поглощения (нулевому значению оптической плотности). При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости оптической плотности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть не менее 2 Гц (время между измерениями 0.5 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а время установления показаний должно составлять не более 0.5 с.</p> <p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение оптической плотности раствора. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика оптической плотности 525 нм должно быть не более 5В.</p> <p>Датчик температуры цифровой (-40...+180 °С) должен иметь диапазон измерений от -40 до +180 °С. Чувствительный элемент должен быть изготовлен в виде щупа из нержавеющей стали, стойкой к химически активным средам, соединенного с корпусом датчика кабелем длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм. Разрешение датчика должно быть не хуже 0,25 С, при этом погрешность измерений должна быть не более 1 С. Длина погружаемой в жидкость части щупа должна быть не менее 130 мм, диаметр щупа должен быть не менее 2 мм. Размер корпуса не должен превышать 70x40x25 мм и быть не менее 50x30x20 мм. Датчик должен иметь разъем USB для подключения к компьютеру (ноутбуку). Корпус датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени.</p> <p>Датчик нитрат-ионов цифровой предназначен для измерения концентрации нитратных ионов в водных растворах, его используют при исследованиях качества воды. Датчик должен состоять из электронного блока, электрода ионоселективного на NO₃ и электрода сравнения. Электроды должны иметь кабели длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм и подключаться к соответствующим разъемам электронного блока. Диапазон измерений должен быть не менее 0— 100 мг/л, чувствительность - не менее: 1 мг/л, погрешность — не более 10%. Время установления показаний не более 5 с. Электронный блок датчика должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности.</p>	
--	--	---	--

		<p>Габариты электронного блока должны быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости концентрации нитратных ионов от времени.</p> <p>Датчик хлорид-ионов цифровой предназначен для измерения концентрации хлоридных ионов в водных растворах, его используют при исследованиях качества воды. Датчик должен состоять из электронного блока, электрода ионоселективного на хлор и электрода сравнения. Electroды должны иметь кабели длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм и подключаться к соответствующим разъемам электронного блока. Диапазон измерений должен быть не менее 0—150 мг/л, чувствительность - не менее 1 мг/л, погрешность — не более 10%. Время установления показаний не более 5 с. Электронный блок датчика должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности. Габариты электронного блока должны быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости концентрации хлоридных ионов от времени.</p> <p>Датчик электрохимического потенциала цифровой предназначен для измерения разности потенциалов между электродами гальванических элементов. Высокое входное сопротивление датчика позволяет измерять разность потенциалов на электродах гальванических элементов с высокими внутренними сопротивлениями. Датчик должен иметь следующие характеристики: диапазон измеряемых напряжений от -2.0 до +2.0 В, входное сопротивление - не менее 10 МОм. Размер корпуса датчика должен быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Подключение датчика к электродам должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 250 мм и не более 300 мм, имеющего на конце 2 однополюсных штекерных разъема диаметром 4 мм.</p> <p>Датчик-переходник для электродов цифровой предназначен для измерения разностей потенциалов между измерительными электродами и электродом сравнения. Датчик должен обеспечивать одновременную регистрацию двух сигналов (разностей потенциалов между измерительными электродами и электродом сравнения). Диапазон измеряемых напряжений должен быть в диапазоне от 0,5 В до +0,5 В. На корпусе датчика должны быть смонтированы два разъема для подключения ионоселективных электродов и один разъем для электрода сравнения. Размер корпуса датчика должен быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно иметь меню настройки, в котором для каждого канала вводится тип подключенного ионоселективного электрода и выбирается величина (напряжение, показатель активности, активность), выводимая на экран в виде зависимости от времени.</p> <p>Редокс-электрод предназначен для определения окислительно-восстановительного потенциала раствора. Измерения должны проводиться через цифрового датчика-переходника для электродов. Диапазон измерений должен составлять от -1В до +1В.</p> <p>Электрод сравнения используется в паре с различными рабочими электродами для измерения потенциалов.</p>	
--	--	---	--

		Потенциал электрода сравнения должен составлять 0, 21 В относительно стандартного водородного электрода.	
10	Цифровая лаборатория по химии для ученика	<p>Цифровая лаборатория для ученика предназначена для проведения лабораторных и проектных работ по химии. Цифровая лаборатория должна иметь программное обеспечение. Программное обеспечение должно позволять работать под управлением любой из операционных систем семейства Windows. Программное обеспечение должно обеспечивать одновременное получение данных от нескольких датчиков, при этом должны обеспечиваться следующие способы представления полученных данных на экране: зависимость показаний одного или нескольких датчиков от времени, зависимость показаний одного датчика от показаний другого, зависимость показаний одного или нескольких датчиков от величины, вводимой с клавиатуры компьютера (ручной ввод абсциссы), регистрация данных по команде пользователя (поточечный ввод данных). Программа должна обеспечивать возможность продолжить ранее начатый график после паузы в измерениях. Программное обеспечение должно предусматривать возможность работы с видеокамерой, подключаемой к персональному компьютеру, и обеспечивать возможность записи видеоизображений с видеокамеры в реальном времени как в одиночном режиме, так и одновременно с получением данных от подключённых датчиков. Программное обеспечение должно обеспечивать воспроизведение и пошаговый просмотр ранее сохранённых видеоизображений и позволять проводить анализ отдельных кадров видеоизображения или их совокупности. Программное обеспечение для Р-датчиков, подключаемых к регистратору данных с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должно обеспечивать и автоматически обнаруживать факт подключения/отключения датчиков, их тип, пределы измеряемых величин; должно позволять настраивать параметры каждого датчика в отдельности; должно поддерживать многоканальные датчики; должно позволять на одном экране отображать показания от всех подключённых датчиков; а также, должно иметь цифровой инструментарий: управлению параметрами датчиков; их сохранению для дальнейшего использования; изменению пределов измерений; инструментарий по изменению масштаба и прокрутки данных, зарегистрированных датчиком; экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц; экспорту текущего отображаемого фрагмента в графический файл для обработки вручную; инструментарий маркеров для изучения отдельных точек и интервалов на графике, зарегистрированных данных.</p> <p>В составе цифровой лаборатории должны быть методические рекомендации по использованию цифровой лаборатории. Методические рекомендации должны быть отпечатаны типографским способом, форматом не менее А5, обложка на бумаге плотностью не менее 200 гр./м2, мелованная глянцевая, красочность 4+0 (полноцвет); внутренний блок на бумаге плотностью не менее 80 гр./м2, печать двусторонняя, красочность 1+1.</p> <p>В состав комплекта цифрового оборудования должны входить: Р-датчик температуры термопарный, Р-датчик электропроводности, Р-датчик кислотности, Р-датчик оптической плотности 525 нм, Р-датчик оптической плотности 590 нм, Датчик температуры химический цифровой, контейнер для хранения. Все Р-датчики, входящие в комплект цифрового оборудования по химии, должны работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под</p>	15

	<p>управлением операционных семейства Android. Кроме того, р-датчики должны подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе Lego, VEX, NauRobo.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчики должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе Lego, VEX, NauRobo), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>Р-датчики должны позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF) разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>Р-датчик температуры термопарный предназначен для регистрации температуры жидких и газообразных химически неактивных сред в диапазоне от 0 до 1000°С. Р-датчик температуры термопарный должен быть выполнен на основе термопарного чувствительного элемента без компенсации холодного спая. Р-датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент (спай) должен быть расположен на конце отрезка термопарной проволоки длиной не менее 140 мм, которая заключена в термостойкую изолирующую оболочку и вставлена в отверстие на боковой стороне корпуса. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 10°С, а разрешение – не более 1°С. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидких сред в диапазоне от 0 до 10 мСм/см. Р-датчик должен состоять из электронного блока и щупа с электродами, соединенных кабелем длиной не менее 1 м. Электронный блок р-датчика электропроводности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления р-датчика на металлической поверхности. Щуп с электродами должен иметь длину не менее 150 мм и</p>	
--	--	--

		<p>диаметр не более 16 мм. Область расположения электродов должна прикрываться защитным экраном в виде трубки из прозрачного пластика, надетой на корпус щупа и перемещающейся по нему вверх-вниз. Материал щупа должен обеспечивать работу датчика в диапазоне температур исследуемого раствора в пределах от 0 до +60 градусов. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости удельной электропроводности от времени. Р-датчик электропроводности должен при этом работать в двух диапазонах - 0-2 мСм/см и 0-10 мСм/см, переключение между которыми должно осуществляться в специальном окне экрана работы с датчиком. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01с). Погрешность измерений должна быть не более 10%. Чувствительность р-датчика электропроводности должна быть не более, чем 0,002 мСм/см. Время установления показаний должно быть не более 0.5 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение электропроводности раствора. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика электропроводности должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик кислотности предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах. Р-датчик должен состоять из электронного блока и комбинированного рН-электрода, соединенных кабелем длиной не менее 1 м с разъемом. Измерение рН должно осуществляться в пределах 0–12 ед. рН при 20°С. Рабочий диапазон температур должен быть от 10°С до 80°С. Электронный блок Р-датчика рН должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости рН от времени и компенсацию влияния температуры на результат измерения при вводе реального значения температуры в специальное экранное окно. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более ± 0.1 ед. рН, чувствительность датчика должна быть не менее 0,01 ед. рН. Время достижения 95% значения измеряемой величины должно быть не более 10 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение водородного показателя в водных растворах. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик оптической плотности 525 нм предназначен для измерения оптической плотности растворов на заданной длине волны. Диапазон измерения р-датчика должен лежать в пределах от 0 до 2 ед. оптической плотности. Р-датчик оптической плотности должен иметь П-образный корпус размером не более 85x75x24 мм с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, а также винт для фиксации кюветы. Корпус Р-датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Р-датчик оптической плотности 525 нм должен обеспечивать работу в условиях, не требующих затемнения помещения, т.е. автоматически определять и учитывать уровень фоновой освещенности приемника излучения. Р-датчик должен иметь режим настройки, в котором определяется и запоминается уровень сигнала, соответствующий отсутствию</p>	
--	--	---	--

		<p>поглощения (нулевому значению оптической плотности). При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости оптической плотности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть не менее 2 Гц (время между измерениями 0.5 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а время установления показаний должно составлять не более 0.5 с.</p> <p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение оптической плотности раствора. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика оптической плотности 525 нм должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик оптической плотности 590 нм предназначен для измерения оптической плотности растворов на заданной длине волны. Диапазон измерения р-датчика должен лежать в пределах от 0 до 2 ед. оптической плотности. Р-датчик оптической плотности 590 нм должен иметь П-образный корпус размером не более 85x75x24 мм с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, а также винт для фиксации кюветы. Корпус Р-датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Р-датчик оптической плотности 590 нм должен обеспечивать работу в условиях, не требующих затемнения помещения, т.е. автоматически определять и учитывать уровень фоновой освещенности приемника излучения. Р-датчик должен иметь режим настройки, в котором определяется и запоминается уровень сигнала, соответствующий отсутствию поглощения (нулевому значению оптической плотности). При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости оптической плотности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть не менее 2 Гц (время между измерениями 0.5 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а время установления показаний должно составлять не более 0.5 с.</p> <p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение оптической плотности раствора. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика оптической плотности 590 нм должно быть не более 5В.</p> <p>Датчик температуры химический цифровой должен иметь диапазон измерений от -40 до +180 °С. Чувствительный элемент должен быть изготовлен в виде щупа из нержавеющей стали, стойкой к химически активным средам, соединенного с корпусом датчика кабелем длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм. Разрешение датчика должно быть не хуже 0,25 С, при этом погрешность измерений должна быть не более 1 С. Длина погружаемой в жидкость части щупа должна быть не менее 130 мм, диаметр щупа должен быть не менее 2 мм. Размер корпуса не должен превышать 70x40x25 мм и быть не менее 50x30x20 мм. Датчик должен иметь разъем USB для подключения к компьютеру (ноутбуку). Корпус датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени.</p> <p>Цифровая лаборатория по химии для ученика должна иметь систему хранения в виде пластикового контейнера с ложементом и прозрачной крышкой.</p>	
11	Цифровая лаборатория по экологии	В состав цифровой лаборатории должны входить: Р-датчик кислотности, Р-датчик температуры, Р-датчик кислорода, Р-датчик звука с функцией интегрирования, Р-датчик влажности, Датчик нитрат-ионов цифровой,	1

		<p>Датчик хлорид-ионов цифровой, Датчик ионизирующего излучения цифровой, стержень для закрепления датчиков в штативе, кабель соединительный, контейнер для хранения.</p> <p>Цифровая лаборатория оборудования должна иметь методическое руководство. Методическое руководство должно содержать описание: интерфейса программы и порядка ее установки, функционала программы для регистрации данных с датчиков, инструментария по обработке данных (изменения масштабов демонстрации сигнала с датчиков, перенесения данных в таблицы и дальнейшей работы с ними, алгоритмы обработки изображений, получаемых с веб-камеры, составление электронного отчета), методики проведения не менее 8 лабораторных работ с пошаговыми инструкциями проведения работ.</p> <p>Цифровая лаборатория должна поставляться вместе с флеш-накопителем, содержащим программное обеспечение. Программное обеспечение должно позволять работать под управлением операционной системы Windows.</p> <p>Программное обеспечение должно обеспечивать одновременное получение данных от датчиков по нескольким независимым измерительным каналам, различные способы представления полученных данных на экране (таблицы, графики и т.д.), позволять проводить накопление статистики по проведенным экспериментам и сериям экспериментов, а также при необходимости вычислять погрешности определяемых величин.</p> <p>Программное обеспечение для Р-датчиков, подключаемых к регистратору данных с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должно обеспечивать и автоматически обнаруживать факт подключения/отключения датчиков, их тип, пределы измеряемых величин; должно позволять настраивать параметры каждого датчика в отдельности; должно поддерживать многоканальные датчики; должно позволять на одном экране отображать показания от всех подключенных датчиков; а также, должно иметь цифровой инструментарий: управлению параметрами датчиков; их сохранению для дальнейшего использования; изменению пределов измерений; инструментарий по изменению масштаба и прокрутки данных, зарегистрированных датчиком; экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц; экспорту текущего отображаемого фрагмента в графический файл для обработки вручную; инструментарий маркеров для изучения отдельных точек и интервалов на графике, зарегистрированных данных.</p> <p>Все Р-датчики, входящие в комплект цифрового оборудования по изучению окружающего мира, должны работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под управлением операционных систем семейства Android. Кроме того, р-датчики должны подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе Lego, VEX, NauRobo.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчики должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе Lego, VEX, NauRobo), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для</p>	
--	--	---	--

		<p>подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>P-датчики должны позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF) разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>P-датчик кислотности предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах. P-датчик должен состоять из электронного блока и комбинированного pH-электрода, соединенных кабелем длиной не менее 1 м с разъемом. Измерение pH должно осуществляться в пределах 0–12 ед. pH при 20°C. Рабочий диапазон температур должен быть от 10°C до 80°C. Электронный блок P-датчика pH должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости pH от времени и компенсацию влияния температуры на результат измерения при вводе реального значения температуры в специальное экранное окно. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более ± 0.1 ед. pH, чувствительность датчика должна быть не менее 0,01 ед. pH. Время достижения 95% значения измеряемой величины должно быть не более 10 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение водородного показателя в водных растворах. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания P-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>P-датчик температуры предназначен для измерения температуры в жидких, газообразных и сыпучих средах, используемых в демонстрационном и лабораторном эксперименте. P-датчик должен иметь пределы измерений от -20 до +110°C. В качестве сенсора в датчике должен использоваться полупроводниковый чувствительный элемент - терморезистор. Основные характеристики сенсора должны быть: Диаметр чувствительного элемента (в оболочке) – не более 2,5 мм, Теплоемкость сенсора – не более 18 мДж/град. P-датчик температуры должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на конце щупа, выходящего из боковой поверхности корпуса датчика. Длина щупа должна быть не менее 150 мм, а диаметр - не более 4 мм. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления P-датчика на металлической поверхности.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а разрешение – не хуже (не более) 0,1°C. Время отклика (в воде) должно составлять не более 2с.</p>	
--	--	---	--

		<p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик кислорода предназначен для определения относительной концентрации кислорода в воздухе. Р-датчик кислорода должен состоять из электронного блока и электрохимического чувствительного элемента, соединенных кабелем длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм с разъемом. Корпус чувствительного элемента должен иметь штуцер с резьбой и прокладкой для обеспечения герметичной стыковки с объемом экспериментальной установки. Электронный блок Р-датчика кислорода должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности. Габариты электронного блока не должны превышать 70x40x25 мм и быть не менее 50x30x20 мм. Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Диапазон измерений Р-датчика кислорода должен быть 0-100%, погрешность измерения - не более 1%, время отклика должно быть не более 5 с. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости содержания кислорода в воздухе от времени.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости концентрации кислорода от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1Гц (время между измерениями 1с), а наибольшее - не менее 10Гц (время между измерениями 0.1с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, время отклика должно быть не более 20с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение концентрации кислорода в воздухе. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика кислорода должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик звука с функцией интегрирования для регистрации динамики изменения звукового сигнала в диапазоне частот от 100Гц до 10кГц. Р-датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент, в качестве которого используется микрофон электретного типа, должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика. Корпус Р-датчика звука должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости уровня звукового сигнала от времени и в виде осциллограммы звуковых колебаний. Переключение режимов регистрации данных должно осуществляться с помощью экранной кнопки. При регистрации зависимости уровня звукового сигнала от времени частота оцифровки данных должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01с). Время интегрирования (усреднения амплитуды сигнала) должно соответствовать времени между выводом двух последовательно регистрируемых значений. В режиме осциллографической регистрации звуковых колебаний настройка параметров запуска регистрации должна осуществляться с помощью специального меню. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение уровня звукового сигнала. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения</p>	
--	--	---	--

		<p>питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности воздуха. Р-датчик влажности должен измерять относительную влажность в пределах от 10 до 100%. В качестве сенсора в Р-датчике влажности должен использоваться емкостной чувствительный элемент изготовленный на основе термореактивных полимерных материалов и интегрированный в чип. Основные характеристики сенсора должны быть: Напряжение питания сенсора – на более 5 В, Пределы измерения относительной влажности – от 10 до 100%, Время отклика (по уровню 1/е в медленно движущемся воздухе) — не более 15 с.</p> <p>Р-датчик влажности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика и иметь защитную оболочку из пластика, не ограничивающую доступ к нему воздуха. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости относительной влажности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 0.2 Гц (время между измерениями 5 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 4%. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение влажности воздуха. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Датчик нитрат-ионов цифровой предназначен для измерения концентрации нитратных ионов в водных растворах, его используют при исследованиях качества воды. Датчик должен состоять из электронного блока, электрода ионоселективного на NO₃ и электрода сравнения. Electroды должны иметь кабели длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм и подключаться к соответствующим разъемам электронного блока. Диапазон измерений должен быть не менее 0— 00 мг/л, чувствительность - не менее: 1 мг/л, погрешность — не более 10%. Время установления показаний не более 5 с. Электронный блок датчика должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности. Габариты электронного блока должны быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости концентрации нитратных ионов от времени.</p> <p>Датчик хлорид-ионов цифровой предназначен для измерения концентрации хлоридных ионов в водных растворах, его используют при исследованиях качества воды. Датчик должен состоять из электронного блока, электрода ионоселективного на хлор и электрода сравнения. Electroды должны иметь кабели длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм и подключаться к соответствующим разъемам электронного блока. Диапазон измерений должен быть не менее 0—150 мг/л, чувствительность - не менее 1 мг/л, погрешность — не более 10%. Время установления показаний не более 5 с. Электронный блок датчика должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности. Габариты электронного блока должны быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля.</p>	
--	--	---	--

		<p>Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости концентрации хлоридных ионов от времени.</p> <p>Датчик ионизирующего излучения цифровой предназначен для измерения мощности дозы ионизирующего излучения. Диапазон измерений должен быть от 0 до 1000 мкР/ч. Датчик должен состоять из чувствительного элемента - счетчика Гейгера-Мюллера, схемы питания, преобразующей напряжение с 5В до 400 В, микроконтроллера, резистора, на котором при регистрации частицы гамма-кванта возникает импульс напряжения. Элементы датчика должны быть смонтированы в корпусе из пластика. Для регистрации β-частиц, имеющих малый пробег в веществе, верхняя крышка корпуса должна быть съемной. Программное обеспечение должно проводить представление данных на мониторе в виде двух графиков - в верхней части экрана должны выводиться импульсы, соответствующие моменту протекания электрического тока в газоразрядной трубке счетчика при возникновении в ней свободных электронов под действием ионизирующего излучения, а на нижнем графике должна показываться зависимость мощности дозы от времени. Погрешность измерений должна быть не более 30%. Датчик ионизирующего излучения должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру через соединительный кабель. Размер корпуса датчика должен быть не более 118x51x60 мм и не менее 100x40x50 мм.</p>	
12	Цифровая лаборатория по биологии	<p>В состав цифровой лаборатории для ученика должны входить : Р-датчик влажности, Р-датчик освещенности, Р-датчик кислотности, Р-датчик температуры, Р-датчик электропроводности, стержень для фиксации датчиков в штативе, контейнер с ложементом для хранения датчиков, программное обеспечение с методическими указаниями по проведению экспериментов.</p> <p>Все Р-датчики, входящие в состав цифровой лаборатории, должны работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под управлением операционных семейства Android. Кроме того, р-датчики должны подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе Lego, VEX, NauRobo.</p> <p>Цифровая лаборатория должна поставляться вместе с флеш-носителем, содержащим программное обеспечение. Программное обеспечение должно позволять работать под управлением любой из операционных систем семейства Windows. Программное обеспечение должно обеспечивать одновременное получение данных от нескольких датчиков, при этом должны обеспечиваться следующие способы представления полученных данных на экране: зависимость показаний одного или нескольких датчиков от времени, зависимость показаний одного датчика от показаний другого, зависимость показаний одного или нескольких датчиков от величины, вводимой с клавиатуры компьютера (ручной ввод абсциссы), регистрация данных по команде пользователя (поточечный ввод данных). Программа должна обеспечивать возможность продолжить ранее начатый график после паузы в измерениях. Программное обеспечение должно предусматривать возможность работы с видеокамерой, подключаемой к персональному компьютеру, и обеспечивать возможность записи видеоизображений с видеокамеры в реальном времени как в одиночном режиме, так и одновременно с получением данных от подключённых датчиков. Программное обеспечение должно обеспечивать воспроизведение и пошаговый просмотр ранее сохранённых видеоизображений и позволять проводить анализ отдельных кадров видеоизображения или их совокупности.</p> <p>Программное обеспечение для Р-датчиков, подключаемых к регистратору данных с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должно обеспечивать и автоматически обнаруживать факт подключения/отключения датчиков, их тип, пределы измеряемых</p>	15

		<p>величин; должно позволять настраивать параметры каждого датчика в отдельности; должно поддерживать многоканальные датчики; должно позволять на одном экране отображать показания от всех подключенных датчиков; а также, должно иметь цифровой инструментарий: управлению параметрами датчиков; их сохранению для дальнейшего использования; изменению пределов измерений, инструментарий по изменению масштаба и прокрутки данных, зарегистрированных датчиком; экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц; экспорту текущего отображаемого фрагмента в графический файл для обработки вручную; инструментарий маркеров для изучения отдельных точек и интервалов на графике, зарегистрированных данных.</p> <p>В комплекте должны поставляться методические рекомендации по использованию цифрового учебного оборудования. Методические рекомендации должны быть отпечатаны типографским способом, форматом не менее А5, обложка на бумаге плотностью не менее 200 гр./м2, мелованная глянцевая, красочность 4+0; внутренний блок на бумаге плотностью не менее 80 гр./м2, печать двусторонняя, красочность 1+1.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчики должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе Lego, VEX, NauRobo), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>Р-датчики должны позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF) разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>Р-датчик влажности должен измерять относительную влажность в пределах от 10 до 100% включительно. В качестве сенсора в Р-датчике влажности должен использоваться емкостной чувствительный элемент изготовленный на основе термореактивных полимерных материалов и интегрированный в чип.</p> <p>Основные характеристики сенсора должны быть: Напряжение питания сенсора – на более 5 В, Время отклика — не более 15 с.</p> <p>Р-датчик влажности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика и иметь защитную оболочку из пластика, не ограничивающую доступ к нему воздуха. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости относительной влажности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка</p>	
--	--	---	--

		<p>значений, наименьшее из которых должно составлять не более 0.2 Гц (время между измерениями 5 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 4%. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение влажности воздуха. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик освещенности должен обеспечивать измерение освещенности как вне, так и внутри помещений в диапазоне от 0 до 188000 лк.</p> <p>Чувствительный элемент Р-датчика освещенности должен иметь кривую спектральной чувствительности в видимой области спектра близкую к кривой спектральной чувствительности человеческого глаза и подавлять влияние на показания излучения ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов.</p> <p>Р-датчик освещенности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости освещенности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1 Гц (время между измерениями 1с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между измерениями 0.1 с). Погрешность измерений должна быть не более 15%. Время отклика должно составлять не более 1 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение освещенности. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик кислотности предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах. Р-датчик должен состоять из электронного блока и комбинированного рН-электрода, соединенных кабелем длиной не менее 1 м с разъемом. Измерение рН должно осуществляться в пределах 0–12 ед. рН при 20°C. Рабочий диапазон температур должен быть от 10°C до 80°C. Электронный блок Р-датчика рН должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости рН от времени и компенсацию влияния температуры на результат измерения при вводе реального значения температуры в специальное экранное окно. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более ± 0.1 ед. рН, чувствительность датчика должна быть не менее 0,01 ед. рН. Время достижения 95% значения измеряемой величины должно быть не более 10 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение водородного показателя в водных растворах. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p>	
--	--	--	--

		<p>Р-датчик температуры предназначен для измерения температуры в жидких, газообразных и сыпучих средах, используемых в демонстрационном и лабораторном эксперименте. Р-датчик должен иметь пределы измерений от -20 до +110°С. В качестве сенсора в датчике должен использоваться полупроводниковый чувствительный элемент - терморезистор. Диаметр чувствительного элемента (в оболочке) должен быть не более 2,5 мм, теплоемкость сенсора не более 18 мДж/град.. Р-датчик температуры должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на конце щупа, выходящего из боковой поверхности корпуса датчика. Длина щупа должна быть не менее 150 мм, а диаметр - не более 4 мм. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а разрешение – не хуже (не более) 0,1°С. Время отклика (в воде) должно составлять не более 2с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидких сред в диапазоне от 0 до 10 мСм/см. Р-датчик должен состоять из электронного блока и щупа с электродами, соединенных кабелем длиной не менее 1 м. Электронный блок р-датчика электропроводности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления р-датчика на металлической поверхности. Щуп с электродами должен иметь длину не менее 150 мм и диаметр не более 16 мм. Область расположения электродов должна прикрываться защитным экраном в виде трубки из прозрачного пластика, надетой на корпус щупа и перемещающейся по нему вверх-вниз. Материал щупа должен обеспечивать работу датчика в диапазоне температур исследуемого раствора в пределах от 0 до +60 градусов. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости удельной электропроводности от времени. Р-датчик электропроводности должен при этом работать в двух диапазонах - 0-2 мСм/см и 0-10 мСм/см, переключение между которыми должно осуществляться в специальном окне экрана работы с датчиком. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01с). Погрешность измерений должна быть не более 10%. Чувствительность р-датчика электропроводности должна быть не более, чем 0,002 мСм/см. Время установления показаний должно быть не более 0.5 с.</p>	
13	Установка гидропонная	Предназначена для исследования влияния факторов среды на рост растений. В комплект гидропонной установки должны входить емкость для воды, посадочная площадка на 20 мест, прозрачная крышка, комплект вкладышей для рассады, светодиодная лампа мощностью не менее 16 Вт с регулировкой высоты.	1

14	Биологическая ферма	<p>Робототехнический комплекс «Биологическая ферма» должен представлять собой набор-конструктор по сборке модели биологической фермы для насекомых с роботизированной системой управления, объединяющий в себе задачи по механической сборке корпусных элементов, монтажу электрических схем, применению датчиков для контроля параметров внутренней среды и созданию алгоритмов автоматического управления этими параметрами (в частности, температурой, влажностью, освещенностью) с целью наблюдением за жизнью и поведением насекомых в замкнутом пространстве. Кроме того, данный набор должен быть предназначен для развития у обучаемого следующих навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работе в операционных системах семейства Linux, а также их администрирования; • Организации взаимодействия устройств в сетях, построенных на базе TCP/IP-протокола; • Пониманию основ клиент-серверных технологий; • Пониманию основ HTTP-протокола; • Событийному программированию на JavaScript с использованием фреймворка Node.JS; • Пониманию основ построения систем с обратной связью с использованием облачных технологий; • Программированию Web-интерфейсов. <p>Набор-конструктор должен включать в себя в себя комплект деталей корпуса, все необходимые элементы крепления, комплект датчиков, комплект исполнительных устройств, микрокомпьютер, плату силовой электроники, внешний блок питания, веб-камеру, а также программное обеспечение и методическое пособие по сборке стенда и его настройке.</p> <p>Основным элементом стенда должен являться микрокомпьютер под управлением операционной системы семейства Linux. Микрокомпьютер должен иметь не менее 2-х ядер работающих на частоте не менее 500 МГц. Микрокомпьютер должен содержать в себе оперативную память объемом не менее 1 Гб.</p> <p>Микрокомпьютер должен иметь возможность подключения к сетям WiFi, иметь возможность работать с Bluetooth периферией, иметь контроллер USB 2.0, а также иметь программируемые контакты GPIO, в составе которых должны присутствовать коммуникационные интерфейсы UART, I2C, SPI.</p> <p>Для облегчения процесса обучения программируемые контакты должны быть выведены в виде штырькового разъема.</p> <p>Габариты устройства в собранном виде должны быть не менее 360x390x510 мм.</p> <p>Комплект исполнительных устройств должен включать в себя светодиодный RGB-осветитель и трехзонный нагреватель. При этом схема управления должна обеспечивать независимое регулирование яркости каждого из цветов RGB-осветителя и температуры в области действия каждой из зон нагревателя.</p> <p>Комплект датчиков должен позволять одновременно контролировать температуру и влажность не менее чем в 3-х точках внутреннего пространства биологической фермы, а также температуру и влажность окружающей воздушной среды.</p> <p>Плата силовой электроники должна иметь не менее 9 независимых каналов управления. Каждый из каналов управления должен позволять подключать устройства с током потребления до 10А на канал. При этом суммарный ток потребления платы не должен превышать 32А.</p> <p>Для осуществления трансляции происходящего внутри стенда в сеть интернет набор-конструктор должен быть оснащен видеокамерой.</p>	1
15	Робототехнический комплекс "Умная теплица"	<p>Робототехнический комплекс "Умная теплица" должен представлять собой набор-конструктор по сборке модели теплицы с роботизированной системой управления. Комплекс должен позволять выполнить следующие задачи: механическая сборка корпусных элементов, монтаж электрических схем, применение</p>	1

	<p>датчиков для контроля параметров внутренней среды и создание алгоритмов автоматического управления этими параметрами (например, освещенностью, температурой, влажностью почвы) с целью выращивания биологических культур. Кроме того, данный набор должен быть предназначен для развития у обучаемого следующих навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работе в операционных системах семейства Linux, а также их администрирования; - Организации взаимодействия устройств в сетях, построенных на базе TCP/IP-протокола; - Пониманию основ клиент-серверных технологий; - Пониманию основ HTTP-протокола; - Событийному программированию на JavaScript с использованием фреймворка Node.JS; - Пониманию основ построения систем с обратной связью с использованием облачных технологий; - Программированию Web-интерфейсов. <p>В собранном виде робототехнический комплекс должен представлять собой настольную модель теплицы с одним внутренним отсеком, на внешней стороне которого монтируется микрокомпьютер, контролирующей параметры модели и управляющий исполнительными механизмами, а также датчики и оборудование, согласующее различные узлы системы.</p> <p>Комплекс «Умная теплица», в числе прочего, должен позволять решать задачи по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизации полива растений; - Влиянию различных цветовых характеристик освещения на рост и развитие растений определенного типа; - Влиянию интенсивности освещения на рост и развитие растений; - Влиянию циркуляции воздуха на рост и развитие растений; - Поддержанию температуры во внутреннем отсеке в заданных пределах (производить включение/отключение автоматического обогрева или проветривания в зависимости от параметров внутри отсека). <p>В состав набора-конструктора должны входить: комплект деталей корпуса, все необходимые элементы крепления, комплект датчиков, комплект исполнительных устройств и механизмов, микрокомпьютер с платой расширения, плату драйвера силовой электроники, понижающий преобразователь напряжения, внешний блок питания, программное обеспечение и методическое пособие по сборке стенда и его настройке. Интерфейс модели теплицы должен обеспечивать: 1) отображение данных, получаемых от датчиков, в Web-браузере; 2) включение всех исполнительных устройств в ручном режиме, при этом ошибочные действия персонала должны блокироваться (например, невозможно включить внешний вентилятор без открытия двух окон теплицы, невозможно включить нагревательный элемент, не включив проток воздуха внутри нагревателя).</p> <p>Система управления должна обеспечивать периодическую передачу всех регистрируемых параметров в облачные сервисы по каналу WiFi. Система управления должна иметь возможность автоматического управления исполнительными устройствами, входящими в состав модели. Способ реакции и условие, по которому происходит реагирование системы управления на изменения измеренных параметров должны задаваться дистанционно через Web-интерфейс облачных сервисов. Получение данных от облачных сервисов о необходимости изменения состояния исполнительных устройств должно осуществляться по каналу WiFi. Комплект деталей корпуса должен состоять из не менее 8 деталей, выполненных из прозрачного пластика, и в собранном виде должен обеспечивать внутренний рабочий объем не менее 70 дм³ и внешнюю полку для размещения датчиков площадью не менее 4.2 дм². Две детали корпуса не должны содержать навесных</p>	
--	--	--

	<p>элементов, давая возможность для визуального наблюдения за растениями. Одна из этих деталей должна быть легко снимаемой для обеспечения доступа во внутренний объем модели теплицы.</p> <p>В состав теплицы должны входить следующие датчики: датчик температуры, датчик освещенности и датчик влажности почвы. Каждый датчик имеет два разъема: USB-разъем и специальный разъем для подключения к различным робототехническим изделиям. Электронные блоки всех датчиков должны устанавливаться вне внутреннего объема модели теплицы.</p> <p>Датчик температуры должен позволять измерять температуру в любой точке объема теплицы, иметь точность не менее 1°C, разрешение – не хуже 0.1°C, диапазон измерения – не менее, чем от -20 до 110°C.</p> <p>Датчик освещенности должен иметь диапазон измерений от 0 до не менее чем 20000 лк, погрешность измерений – не более 15%</p> <p>Датчик влажности почвы должен иметь диапазон измерений от 0 до 50%, погрешность измерений – не более 15%.</p> <p>Конструкция модели теплицы должна допускать расширение комплекта датчиков до 6 шт.</p> <p>Комплект исполнительных устройств и механизмов должен включать в себя светодиодный RGB осветитель, нагреватель воздуха, систему вентиляции и систему полива.</p> <p>Светодиодный осветитель должен быть смонтирован на листе из пластика размером не более 482x160 мм и содержать не менее 294 RGB-светодиодов. Рабочее положение осветителя должно быть горизонтальным.</p> <p>Конструкция осветителя не должна ограничивать доступ во внутренний объем модели теплицы.</p> <p>Нагреватель воздуха должен иметь размеры не более 120мм (длина) x 50мм (диаметр) и мощность не менее 35Вт. Он должен иметь встроенный вентилятор для обеспечения равномерного прогрева всего объема теплицы. Должна быть предусмотрена возможность отдельного включения вентилятора для организации внутренней циркуляции воздуха (без включения нагрева).</p> <p>Система вентиляции должна включать в себя два открываемых окна, на одном из которых должен быть смонтирован вентилятор. Проветривание теплицы должно осуществляться в двух режимах – естественное проветривание, осуществляемое при открытии одного окна теплицы, и активное проветривание, которое должно обеспечиваться открытием двух окон теплицы и включением вентилятора.</p> <p>Система полива должна состоять из резервуара с водой, закрепленного на одной из внешних стенок теплицы, клапана и насоса, через систему трубок подающего воду к корневой системе растений (аналогично системам капельного полива).</p> <p>Основным элементом стенда должен являться микрокомпьютер под управлением операционной системы семейства Linux. Микрокомпьютер должен иметь не менее 2-х ядер работающих на частоте не менее 500 МГц. Микрокомпьютер должен содержать в себе оперативную память объемом не менее 1 Гб.</p> <p>Микрокомпьютер должен иметь возможность подключения к сетям WiFi, иметь возможность работать с Bluetooth периферией, иметь контроллер USB 2.0, а также иметь программируемые контакты GPIO, в составе которых должны присутствовать коммуникационные интерфейсы UART, I2C, SPI.</p> <p>Для облегчения процесса обучения программируемые контакты должны быть выведены в виде штырькового разъема.</p> <p>Плата силовой электроники должна иметь не менее 9 независимых каналов управления. Каждый из каналов управления должен позволять подключать устройства с током потребления до 10А на канал. При этом суммарный ток потребления платы не должен превышать 32А.</p>	
--	---	--

16	pH-метр	Диапазон измерения от 0 до 14 pH включительно. Точность измерения - не более 0,2 pH. Разрешающая способность не менее 0.01 pH. Диапазон рабочих температур от 0 до 50 С включительно	5
17	Колбонагреватель	Колбонагреватель должен быть предназначен для нагрева жидкостей в круглодонных колбах с максимальным объемом 500 мл, в диапазоне температур до 450 °С включительно. Колбонагреватель должен иметь мощность не менее 230 Вт. Колбонагреватель должен иметь двухполюсную вилку тип С5. Диаметр штифтов вилки должен быть не более 5 мм. Расстояние между концами штифтов должно быть не менее 15 мм. Колбонагреватель должен состоять из корпуса, нагревательного элемента и электронного блока регулятора напряжения, который должен позволять получать высокую стабильность мощности нагрева при изменении напряжения в сети в пределах $\pm 10\%$. На лицевой панели колбонагревателя должны быть размещены ручка включения и плавной регулировки мощности нагрева и индикатор нагрева.	1
18	Пипетка автоматическая	Используется для быстрого и точного отмеривания малых объемов жидкости. Дозатор переменного объема 100-1000 мкл. Должен быть изготовлен из пластика.	5
19	Комплект микропрепаратов по ботанике (углубленный уровень)	Комплект микропрепаратов должен использоваться в качестве раздаточного материала во время проведения лабораторных работ на уроке биологии. Препараты должны быть собраны на предметном стекле, закрыты сверху покровным стеклом. Прозрачные части должны быть окрашены. В комплект микропрепаратов как минимум должны входить следующие микропрепараты: антеридия мха (продольный срез, не менее 20 шт.), архегонии мха (продольный срез, не менее 20 шт.), аспергилл (не менее 20 шт.), бактериальные клетки (не менее 20 шт.), гриб-мукор (не менее 20 шт.), деление клеток корневого чехлика лука (не менее 20 шт.), дрожжи (не менее 20 шт.), женская шишка сосны (не менее 20 шт.), завязь и семяпочка (не менее 20 шт.), заросток папоротника (не менее 20 шт.), кожица лука (не менее 20 шт.), кончик корня с корневым чехликом (не менее 20 шт.), лист мха сфагнума (не менее 20 шт.), лубяные волокна льна (не менее 20 шт.), мужская шишка сосны (не менее 20 шт.), пеницилл (не менее 20 шт.), первичное строение корня (поперечный срез, не менее 20 шт.), первичное строение стебля (не менее 20 шт.), пластинчатый гриб (не менее 20 шт.).	1
20	Комплект микропрепаратов по анатомии (углубленный уровень)	Комплект микропрепаратов должен использоваться в качестве раздаточного материала во время проведения лабораторных работ на уроке биологии. Препараты должны быть собраны на предметном стекле, закрыты сверху покровным стеклом. Прозрачные части должны быть окрашены. В комплект микропрепаратов как минимум должны входить следующие микропрепараты: гиалиновый хрящ (не менее 20 шт.), гладкая мышечная ткань (не менее 20 шт.), костные клетки (не менее 20 шт.), кровь лягушки (не менее 20 шт.), кровь человека (не менее 20 шт.), мерцательный эпителий (не менее 20 шт.), нерв (поперечный срез, не менее 20 шт.), нервная клетка (не менее 20 шт.), нервно-мышечные окончания (не менее 20 шт.), однослойный каёмчатый эпителий (не менее 20 шт.), периферический нерв с окружающими тканями (не менее 20 шт.), поперечно-полосатая мышечная ткань (не менее 20 шт.), поперечный срез нерва (не менее 20 шт.), поперечный срез спинного мозга (не менее 20 шт.), поперечный срез тонкой кишки (не менее 20 шт.), рыхлая соединительная ткань (не менее 20 шт.), сперматозоид млекопитающего (не менее 20 шт.), срез легкого (не менее 20 шт.), срез лимфатического узла (не менее 20 шт.), срез миокарда (не менее 20 шт.), срез ткани желудка (не менее 20 шт.), трубчатые железы (не менее 20 шт.), яйцеклетка млекопитающего (не менее 20 шт.), поперечный срез кровеносного сосуда (не менее 20 шт.).	1
21	Комплект микропрепаратов по зоологии (углубленный уровень)	Комплект микропрепаратов должен использоваться в качестве раздаточного материала во время проведения лабораторных работ на уроке биологии. Препараты должны быть собраны на предметном стекле, закрыты сверху покровным стеклом. Прозрачные части должны быть окрашены. В комплект микропрепаратов как минимум должны входить следующие микропрепараты: амeba (не менее 20 шт), блоха (не менее 20 шт),	1

		вольвокс (не менее 20 шт), гидра (не менее 20 шт), дафния (не менее 20 шт), инфузория (не менее 20 шт), клетки крови рыбы (не менее 20 шт), комар (не менее 20 шт), конечность пчелы (не менее 20 шт), крыло пчелы (не менее 20 шт), ленточный червь (не менее 20 шт), лямблия (не менее 20 шт), малярийный плазмодий (не менее 20 шт), печеночный сосальщик (не менее 20 шт), планария (не менее 20 шт), поперечный срез гидры (не менее 20 шт), поперечный срез аскариды (не менее 20 шт), поперечный срез дождевого червя (не менее 20 шт), поперечный срез плоского червя (не менее 20 шт), ротовой аппарат бабочки (не менее 20 шт), ротовой аппарат жука (не менее 20 шт), ротовой аппарат кузнечика (не менее 20 шт), ротовой аппарат мухи (не менее 20 шт.), ротовой аппарат пчелы (не менее 20 шт.), собачий клещ (не менее 20 шт), трахея кузнечика (не менее 20 шт), трипаносомы (не менее 20 шт), циклоп (не менее 20 шт), чесоточный зудень (не менее 20 шт), чешуйка рыбы (не менее 20 шт), эвглена (не менее 20 шт), яйца широкого лентеца (не менее 20 шт).	
22	Комплект микропрепаратов по общей биологии (углубленный уровень)	Комплект микропрепаратов должен использоваться в качестве раздаточного материала во время проведения лабораторных работ на уроке биологии. Препараты должны быть собраны на предметном стекле, закрыты сверху покровным стеклом. Прозрачные части должны быть окрашены. В комплект микропрепаратов как минимум должны входить следующие микропрепараты: бактериальная клетка (не менее 20 шт), бластула ланцетника (не менее 20 шт), гастрюла ланцетника (не менее 20 шт), грибная клетка (не менее 20 шт), деление клеток корневого чехлика лука (не менее 20 шт), животная клетка (не менее 20 шт), кариотип человека (не менее 20 шт), мутация дрозофилы ("бескрылая форма", не менее 20 шт), мутация дрозофилы ("черное тело", не менее 20 шт), муха дрозофила (норма, не менее 20 шт), нейрула ланцетника (не менее 20 шт), органоиды клетки (окрашенный препарат, не менее 20 шт), растительная клетка (не менее 20 шт), срез яичка (кошки, не менее 20 шт), срез яичника (кошки, не менее 20 шт), ядро клетки (окрашенный препарат, не менее 20 шт)	1
23	Набор для проведения экспериментов по микробиологии	Набор должен позволять выполнять эксперименты по выращиванию микромицетов и дрожжей. Набор должен позволять провести не менее 15 экспериментов. В состав должны входить: сухая питательная среда Чапека для подготовки готовой среды, агар микробиологический сухой, стерильные пробирки (не менее 10 шт.), пипетка Пастера (не менее 10 шт.), микробиологические стерильные шпатели (не менее 5 шт.), чашка Петри стерильная (не менее 30 шт.), колба коническая, шпатель для дозирования сред, сухое горючее, подставка под сухое горючее, препаративная игла, пара одноразовых перчаток.	15
24	Чашки Петри (стеклянные)	Должны быть изготовлены из стекла. Диаметр должен быть не менее 100 мм	200
25	Штатив для пробирок	Предназначен для хранения пробирок (до 10 штук). Должен быть изготовлен из полимерного материала. Должен подходить для пробирок диаметром до 16 мм.	15
26	Зажим для пробирок	Предназначен для безопасного удержания пробирок во время проведения опытов. Пробирки фиксируются за счет смыкания двух лапок. Рабочая часть должна быть изготовлена из металла. Размеры должны быть не менее 195x20x25 мм	15
27	Набор пробирок	В набор должно входить не менее 100 пробирок химических ПХ-14	5
28	Спиртовка лабораторная	Спиртовка лабораторная должна быть предназначена для подогрева жидкостей и твердых веществ в лабораторных условиях. Спиртовка должна быть изготовлена в соответствии с ГОСТ 25336-82. Должна состоять из основного корпуса, металлической втулки, фитиля и стеклянного колпачка. Номинальная вместимость спиртовки должна составлять 100 мл. Наибольший диаметр корпуса спиртовки должен быть не менее 68 мм, высота не менее 70 мм. Высота колпачка должна составлять не менее 45 мм.	15

29	Набор для препарирования	Предназначен для проведения лабораторных работ. В состав должны входить: предметные стекла (не менее 10 шт.), покровные стекла (не менее 5 шт.), лупа ручная (не менее 2 шт.), игла препаровальная (не менее 2 шт.), пинцет (не менее 2 шт.), фильтры (не менее 5 шт.), чашки Петри (не менее 2 шт.) с диаметром не менее 35 мм, чашки Петри (не менее 2 шт.) с диаметром не менее 60 мм, раствор йода, банка полиэтиленовая объемом не менее 40 мл, банка-капельница полиэтиленовая объемом не менее 40 мл. Набор должен быть упакован в пластмассовый контейнер со специальным ложементом и прозрачной крышкой. Размер контейнера должен быть не более 75x312x427 мм.	15
30	Палочка стеклянная	Применяется для перемешивания растворов при проведении лабораторных работ. Длина должны быть не менее 22 см.	30
31	Ложка для сжигания веществ	Ложка для сжигания вещества необходима для демонстраций на уроках химии различных опытов, связанных с изучением химического состава веществ. Ложка изготовлена из металла и снабжена удлиненной ручкой, предохраняющей от ожогов. Позволяет производить опыты по сжиганию вещества в сосудах.	30
32	Колба коническая 100 мл	Используется при проведении опытов. Вместимость колбы должна составлять 100 мл.	50
33	Стакан 100 мл	Предназначен для проведения различных аналитических работ, приготовления растворов, подогревания жидкостей, ориентировочного отмеривания жидкостей. Вместимость должна быть 100 мл.	100
34	Ступка фарфоровая с пестиком	Предназначена для тонкого измельчения небольших количеств твердых веществ и тщательного перемешивания нескольких веществ. Наибольший наружный диаметр ступки должен быть не менее 70 мм, высота - не менее 40 мм	30
35	Комплект мерных колб	Колбы малого объема должны использоваться для ученических опытов. Колбы должны быть изготовлены из стекла. В комплект должны входить: колба 50 мл (не менее 2 шт.), колба 100 мл (не менее 2 шт.)	15
36	Комплект мерных цилиндров пластиковых	Используются при проведении опытов. В комплект должны входить: Цилиндр мерный с носиком 50 мл – 2 шт. Цилиндр мерный с носиком 100 мл – 2 шт. Цилиндр мерный с носиком 250мл – 1 шт.	15
37	Комплект мерных цилиндров стеклянных	Используются при проведении опытов. В комплект должны входить: Цилиндр мерный с носиком 50 мл – 2 шт. Цилиндр мерный с носиком 100 мл – 2 шт. Цилиндр мерный с носиком 250мл – 1 шт.	15
38	Комплект воронок стеклянных	Используются при проведении опытов. В комплект должны входить: Воронка стеклянная диаметром не менее 25 мм, воронка стеклянная диаметром не менее 56 мм, Воронка стеклянная диаметром не менее 75 мм, Воронка стеклянная диаметром не менее 100 мм. Воронки должны быть изготовлены из стекла	15
39	Комплект пипеток Пастера	В комплект должно входить не менее 3 пипеток объемом 1, 3, 5 мл. Пипетки должны быть выполнены из пластика	45
40	Комплект стаканов пластиковых	Используются при проведении демонстрационных опытов. В комплект должны входить: Стакан химический 50 мл со шкалой – 5 шт. Стакан химический 100 мл со шкалой – 5 шт. Стакан химический 250 мл со шкалой – 3 шт. Стакан химический 500 мл со шкалой – 2 шт.	15
41	Комплект стаканчиков для взвешивания	Используется при проведении демонстрационных опытов. В комплект должны входить: Стаканчик для взвешивания/бюкс на 10 мл – 2 шт.	15

		<p>Стаканчик для взвешивания/бюкс на 20 мл – 2 шт. Стаканчик для взвешивания/бюкс на 50 мл – 1 шт.</p>	
42	Банка-капельница полиэтиленовая 40 мл	Объем должен быть не менее 40 мл.	100
43	Лоток раздаточный	Лоток должен быть изготовлен из пластика. Размер лотка должен быть не менее 250x190x48 мм	15
44	Лоток для хранения лабораторной посуды и принадлежностей	Лоток должен быть изготовлен из пластика. Размер лотка должен быть не менее 312x417x155 мм	15
45	Комплект самоклеящихся этикеток для химической посуды	Комплект должен содержать не менее 24 штук этикеток с цветовой индикацией для расклеивания на флаконы объемом 30 мл. для хранения реактивов в растворе и не менее 12 штук без цветовой индикации – для расклеивания на банки объемом 15 мл. для хранения твердых веществ.	50
46	Сушильная панель для посуды	Сушильная панель предназначена для сушки лабораторной посуды. Должна представлять собой панель с колышками. Лицевая панель доски должна быть покрыта пластиком и расположена под углом 56 градусов к основанию для обеспечения стока воды. На лицевой панели доски расположено не менее 27 пустотелых пластиковых штыря для удобного расположения на них стеклянной посуды. Доска имеет крепления для навешивания на стену, также возможны варианты установки доски на столе и на крыле раковины.	2
47	Комплект шпателей	В комплект должны входить не менее 3 шпателей фарфоровых: шпатель фарфоровый №1, шпатель фарфоровый № 2, шпатель фарфоровый № 3	5
48	Набор пинцетов	Предназначены для работы с мелкими деталями или опасными веществами, которые не желательно брать в руки. В комплект должно входить не менее 2 пинцетов разного размера.	15
49	Трубка стеклянная 5 мм (комплект)	Используется при проведении опытов для соединения сосудов. Должна быть изготовлена из стекла. Диаметр трубки должен составлять не менее 7 мм. В комплект должно входить не менее 5 трубок.	5
50	Чаша кристаллизационная	Используется при проведении демонстрационных опытов. Должна быть изготовлена из стекла. Диаметр чаши - не менее 100 мм.	5
51	Щипцы тигельные	Щипцы тигельные применяются при прокаливании в тиглях различных веществ. Должны быть выполнены из стали.	15
52	Бюретка	Применяется для точного отмеривания небольшого количества жидкостей и титрования. Вместимость должна составлять 25 мл.	15
53	Банка под реактивы полиэтиленовая	Объем должен быть не менее 40 мл.	100
54	Банка под реактивы стеклянная из темного стекла с притертой пробкой	Объем должен быть не менее 250 мл	100
55	Набор склянок для растворов реактивов	Предназначен для хранения растворов реактивов. Склянки должны иметь объем 30 мл. В набор должно входить не менее 6 штук.	100
56	Штатив лабораторный	Штатив лабораторный предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ и работ практикума учащимися. Штатив лабораторный должен иметь литое чугунное основание прямоугольной формы, размером не менее 200x120 мм не более 210x125 мм, весом не менее 900 г не более 1000 г. На основание штатива должен надежно крепиться стержень длиной не менее 600 мм не более 700 мм, диаметром не менее 9,5 мм и не более 10,2 мм. Крепление со штативом должно осуществляться посредством резьбового соединения длиной не менее 10 мм. На стержне должно быть рифление не менее 10 мм глубиной не менее	20

		0,5 мм для ручного вворачивания стержня в основание. В комплект со штативом должна входить чугунная лапка (не менее 2 шт) длиной не менее 195 мм не более 200 мм, с диаметром оси не менее 10 мм и не более 11 мм. Лапка должна иметь смыкаемый и ромбовидный захват шириной не менее 25 мм; смыкаемый захват имеет рифление не менее 1 мм в глубину, ромбовидный захват имеет мягкое покрытие. Подвижная часть лапы закреплена шарнирно и подпружинена относительно неподвижной части. Фиксация расхождения неподвижной и подвижной части лапы происходит посредством резьбового соединения М5 (шпильки и гайки типа барашек). В комплект входит муфта (не менее 2 шт.), корпус который выполнен из чугуна и покрашен порошковой эмалью, предназначенная для удержания двух стержней (диапазон диаметра стержня может быть от 8 до 12 мм) перпендикулярно друг другу. Место прилегания стержней выполнено в виде прямого угла. Фиксация стержней в муфте происходит посредством винта М5 с пластиковым маховиком на головке. Также в комплект должно входить кольцо 56 мм - 1 шт.	
57	Модель молекулы белка	Модель «Молекула белка» должна быть предназначена для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии и химии, в качестве демонстрационного пособия по теме «Химия клетки. Биологические полимеры – белки». Модель должна представлять собой увеличенную молекулу белка из группы глобулинов. Модель должна отображать третичную структуру белка – глобулу, в виде толстого жгута, скрученного в клубок. Небольшая часть жгута, имитирующего нить аминокислот, вырезана. На этом участке можно рассмотреть вторичную структуру белка в виде спирали. Между витками вставлен округлый диск красного цвета - гем.	1
58	Комплект для практических работ для моделирования молекул по неорганической химии	Набор предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках химии, для моделирования молекул неорганических соединений в ходе лабораторных работ по теме «Особенности строения неорганических соединений». В комплект входят: пластмассовые шарики с стержнями (имитация атомов и химических связей ими образуемых) и пластмассовые трубочки - соединения. Стержни на моделях атомов отображают не только валентность элементов, но и расположение химических связей в молекулах, образованных этими атомами. Окраска шариков соответствует принятой стандартной цветовой индикации. Комплект позволяет организовать практикум по моделированию неорганических молекул. Структурные модели, выполненные из маленьких сфер и стержней, дают ясное представление о положении атомных ядер и связях между атомами. Сборка моделей проста, а стержни гибкие, поэтому их можно использовать для составления молекул со сложной структурой. В составе комплекта для практических работ по неорганической химии: ""Атом азота, трехвалентный"" (синий) - 5 шт. ""Атом водорода, одновалентный"" (белый) - 25 шт. ""Атом кислорода, двухвалентный"" (красный) - 15 шт. ""Атом углерода, четырехвалентный"" (черный) - 14 шт. ""Атом хлора, одновалентный"" (зеленый) - 5 шт. Гибкие соединительные элементы - 60 шт. Набор моделей упакован в пластмассовую коробку.	15
59	Комплект для практических работ для моделирования молекул по органической химии	Набор предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках химии, для моделирования молекул органических соединений в ходе лабораторных работ по теме «Особенности строения органических соединений». В набор должны входить: пластмассовые шарики с стержнями (имитация атомов и химических связей ими образуемых) и пластмассовые трубочки - соединения. Стержни на моделях атомов должны отображать не только валентность элементов, но и расположение химических связей в молекулах, образованных этими атомами. Окраска шариков должна соответствовать принятой стандартной цветовой индикации. Структурные модели, выполненные из маленьких сфер и стержней, должны давать ясное представление о положении атомных ядер и связях между атомами. Сборка моделей	15

		проста, а стержни гибкие, поэтому их можно использовать для составления молекул со сложной структурой. В составе комплекта для практических работ по органической химии должны входить: "Атом азота, пентавалентный", (синий) - 4 шт. "Атом азота, трехвалентный", (синий) - 4 шт. "Атом кислорода, двухвалентный", (красный) - 4 шт. "Атом серы, двухвалентный", (желтый) - 8 шт. "Атом серы, шестивалентный", (желтый) - 4 шт. "Атом углерода, четырехвалентный", (черный) - 8 шт. "Атом фосфора, пентавалентный", (фиолетовый) - 4 шт. Гибкие соединительные элементы - 80 шт. Модель бензольного кольца - 3 шт. Универсальные элементы - 4 шт. Набор моделей должен быть упакован в пластмассовую коробку.	
60	Аппарат Киппа	Аппарат Киппа должен быть предназначен для получения таких газов как водород, сероводород, диоксид серы, углекислый газ, азот, кислород в лабораторных условиях. Предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях, при проведении лабораторных опытов на уроках химии, а также любых других промышленных лабораториях для проведения химических исследований. Комплектность: Аппарат Киппа (в сборе); Паспорт; Упаковка. Прибор должен быть выполнен из стекла, и состоять из сосуда объемом 250 мл, в нижней части которого имеется перетяжка из шарообразной воронки, сообщающихся между собой. Когда воронка вставлена в сосуд, между ее трубкой и перетяжкой сосуда получается зазор, через который полушар сообщается с шаром. Сообщение прибора с внешней средой осуществляется благодаря тубусу. Отбор газа из сосуда осуществляется через пробковый кран. Основные технические данные: Материал изготовления: должно быть стекло Высота прибора, мм: не более 450 Объем прибора: не более 250 мл	1
61	Прибор для получения газов	Предназначен для получения небольших количеств водорода, углекислого газа и других газов. Прибор должен состоять из: сосуда с отводом, воронки с длинным отростком, закрепленной в резиновой пробке, пластиковой чашки-насадки с отверстиями, стеклянного соединительного крана, Г-образной газоотводной трубки, отрезков пластикового шланга.	1
62	Комплект колб демонстрационных	Колбы должны быть изготовлены из химически стойкого стекла. В состав комплекта должны входить: Колба коническая 250 мл - 1 шт., Колба плоскодонная 250 мл - 1 шт., Колба круглодонная 250 мл - 1 шт.	5
63	Набор пробок резиновых	Пробки используются при сборке установок и при проведении опытов с агрессивными средами. В набор должно входить не менее 5 пробок.	100
64	Шприц	Используется при проведении демонстрационных опытов. Объем шприца должен составлять не менее 150 мл.	30
65	Зажим винтовой	Зажим винтовой используется как вспомогательный элемент при демонстрации на уроках химии различных опытов, требующих осуществить дозированное пережатие гибких шлангов. Максимальный диаметр зажимаемых трубок 8 мм	15
66	Зажим Мора	Предназначен для пережатия тонкостенных трубок и шлангов с максимальным диаметром 25 мм.	15
67	Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный	Используется для проведения опытов по химии. В состав комплекта стеклянной посуды на шлифах должны входить: Колба круглодонная 100 мл, Колба круглодонная 250 мл, Колба коническая 500 мл, Колба трехгорлая, Переход керн 14, Переход керн 29, Воронка капельная, Насадка	2

68	Дозирующее устройство (механическое)	Используется при проведении демонстрационных опытов. Дозирующее устройство точно и быстро наполняет стандартные пластиковые мерные пипетки объемом от 1 до 25 мл. Надевается на стеклянные или пластиковые мерные пипетки объемом от 1 до 25 мл и позволяет вращением колесика, находящегося в верхней части дозатора, осуществлять плавный и точный забор или сброс дозируемой жидкости.	15
69	Комплект пипеток	Используются при проведении демонстрационных опытов. В комплект должны входить: Пипетка 2 мл – 3 шт. Пипетка 10 мл – 3 шт. Пипетка 25 мл – 3 шт.	15
70	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса	Комплект используется при проведении опытов. В комплект должны входить: Тигель низкий объемом не менее 25 мл, Ложка объемом 120 мл, Ступка диаметром не менее 50 мм, Чаша выпарительная емкостью 50 мл, Шпатель длиной не менее 120 мм, Пест с диаметром рабочей части не менее 22 мм.	3
71	Столик подъемный	Столик подъемный предназначен для размещения и подъема различного лабораторного оборудования и приборов. Должен иметь размеры не менее 200 x 200 мм. Грузоподъемность должна быть не менее 5 кг. Высота подъема должна быть в диапазоне 55-300 мм.	3
72	Набор ершей для мытья лабораторной посуды	Ерши предназначены для мытья колб и пробирок. В комплект должны входить ерши двух видов. В комплект входит не менее 4 штук ершей двух видов. Технические характеристики: Ерш тип 1: Длина ерша не менее, мм 310 Ерш тип 2: Длина ерша не менее, мм 260	5
73	Аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи	Предназначена для оказания первой медицинской помощи. Аптечка должна быть упакована в пластиковый чемоданчик. В состав должны входить: Анальгин, таб. № 10, Ацетилсалициловая кислота, таб. № 10, Бинт марлевый нестерильный, 5 м x 10 см, Бинт марлевый стерильный, 5 м x 10 см, Бинт эластичный трубчатый, Борная кислота, порошок 10 г, Бриллиантовый зеленый, спиртовой 1% р-р, 10 мл, Валерианы экстракт, таб. № 10, Валидол, таб. № 6, Вата нестерильная 50 г, Гидрогель ранозаживляющий, Жгут кровоостанавливающий, Лейкопластырь бактерицидный, не менее 1,9 см x 7,2 см, Лейкопластырь бактерицидный, 3,8 см x 3,8 см, Салфетка с нашатырным спиртом, Натрия гидрокарбонат 10 г, Стаканчик для приема лекарств, Уголь активированный, таб. № 10	1
74	Очки защитные	Очки защитные предназначены для защиты органов зрения. Линзы очков должны быть выполнены из поликарбоната и иметь оправу.	30
75	Шланг силиконовый	Используется при проведении опытов. Внутренний диаметр шланга должен составлять 6 мм. Длина должна быть не менее 1 метра.	10
76	Компьютер учителя	Процессор: Базовая частота работы процессора: не менее 3,6 ГГц; Кэш L3: не менее 6 Мб; Количество ядер – не менее 4 Количество вычислительных потоков - не менее 4; Оперативная память: Тип ОЗУ: не менее DDR4, Объем: не менее 4Гб;	1

	<p>Жесткий диск: Емкость: не менее 500Гб; Сетевой контроллер: не менее 10/100/1000 Мбит/сек; Наличие встроенного модуля беспроводной сети WiFi (модуль должен быть интегрирован в корпус моноблока, не должен иметь выносных USB модулей и другого внешнего оборудования) Порты на корпусе моноблока: Не менее 2x USB 2.0 Не менее 2x USB 3.0 Не менее 1x HDMI Не менее 1x D-sub Не менее 1x RJ-45 Не менее 2 x Audio ports (1 x line-out, 1 x Microphone) Оптический встроенный привод: DVD-RW; Цвет корпуса моноблока: белый или черный; Размеры корпуса не более 490*380*180mm(W*H*D) Наличие не менее 2 встроенных динамиков; Наличие встроенного микрофона; Экран моноблока: Full HD LED Диагональ экрана: не менее 21,5”; Толщина рамок корпуса моноблока не более: по бокам и сверху 3 мм, снизу 16 мм. Разрешение экрана: не менее 1920x1080; Яркость экрана: не менее 250 кд/м2; Контрастность экрана: не менее 1000:1; Угол обзора: не менее 178° по горизонтали, не менее 178° по вертикали; Наличие встроенной Web камеры с разрешением не менее 2 Мпикс – камера должна быть выдвигающейся, т.е. иметь два положения: задвинутое - внутри корпуса моноблока и второе положение - выдвинутое. Наличие возможности настенного крепления – VESA 75*75; Наличие встроенного Card Reader; Наличие не менее 2 USB на боковой панели корпуса; Монитор и корпус должны представлять единый конструктивный элемент; Подставка моноблока: L-stand Блок питания: внешний; Мощность: не более 90Вт; Наличие клавиатуры: Цвет клавиатуры должен полностью совпадать с цветом моноблока; Интерфейс подключения: USB; Передача данных: проводная; Количество клавиш: не менее 104; Наличие манипулятора типа “мышь” Цвет мыши должен полностью совпадать с цветом моноблока; Интерфейс подключения: USB; Передача данных: проводная;</p>	
--	--	--

	<p>Разрешение: не менее 1200 dpi; Кол-во кнопок: не менее 3 (2 + кнопка-колесико);</p> <p>В моноблок должен быть установлен датчик контроля необходимости проведения технического обслуживания.</p> <p>Датчик должен быть предназначен для информирования пользователя и системного администратора о необходимости своевременного технического обслуживания, в целях обеспечения более длительного срока эксплуатации оборудования и для предотвращения выхода из строя компонент, имеющих в своем составе движущиеся элементы.</p> <p>Датчик должен соответствовать следующим условиям: Реакция чувствительного элемента на твердые тела органического и минерального происхождения диаметром на не менее 0,3 мкм. Непрерывный циклический процесс измерения.</p> <p>Предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>С целью оптимизации затрат на поддержание работоспособности системы и своевременного реагирования на возможные неполадки, в состав моноблока должно входить единое предустановленное программное обеспечение, предназначенное для централизованного мониторинга, инвентаризации и управления компьютерным оборудованием в локальной и глобальной сетях.</p> <p>Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML). • Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети. • Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал. • Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал. • Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства. 	
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, изменение параметров, создание контрольных точек. • Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей. • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера обмена; передача файлов; трансляция пользователю удаленного рабочего стола сервера системного администратора (сессия удаленного сеанса просмотра без прав на изменение). • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделения: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей. • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Предустановленное программное обеспечение для возможности коллективной работы, интерфейс программы - русский. Имеющийся функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Трансляция изображения экрана преподавателя учащимся, всего экрана или его части, с возможностью делать аннотации прямо на экране в процессе трансляции, с поддержкой передачи голоса; изображение на компьютерах студентов также выводится либо в полноэкранном или в оконном режиме. 2.Мониторинг учащихся в режиме реального времени, с возможностью просмотра компьютеров учащихся в виде эскизов или полноэкранном режиме, в режиме совместного управления. 3.Взаимодействие с учащимися: текстовый чат, текстовые и графические сообщения, чат по требованию учащегося (запросы помощи), голосовая связь. 4.Мгновенные опросы, голосование, возможность создавать и запускать тесты и викторины. 5.Ограничение доступа к нежелательным веб-сайтам и приложениям, устройствам USB и съемным дискам. 6.Совместная работа: воспроизведение мультимедийных файлов синхронно с учащимися, совместный просмотр веб-страниц, возможность открывать необходимые документы и приложения на компьютерах 	
--	--	---	--

		<p>учащихся.</p> <p>7. Управление документами: возможность отправить рабочие документы учащимся в несколько кликов и собрать их обратно с автоматической сортировкой по папкам (именам учащихся).</p> <p>8. Возможность управление оценками учащихся, произвольными наградами, наличие встроенного планировщика занятий, менеджера журналов</p>	
77	Интерактивный комплекс	<p>Должен состоять из интерактивного комплекса, мобильного крепления и вычислительного блока интерактивного комплекса.</p> <p>Интерактивный комплекс:</p> <p>Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм</p> <p>Разрешение экрана: не менее 3840x2160 пикселей</p> <p>Время отклика матрицы экрана: не более 6 мс</p> <p>Частота обновления экрана: не менее 60 Гц</p> <p>Угол обзора: не менее 178 градусов</p> <p>Яркость экрана: не менее 300cd/m2</p> <p>Контрастность экрана: не менее 4000</p> <p>Встроенные акустические системы: требуется</p> <p>Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний</p> <p>Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана</p> <p>Точность позиционирования касания: не более 1,5 мм</p> <p>Время отклика на касание: не более 15 мс</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется</p> <p>Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт.</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется</p> <p>Мощность (суммарная) встроенных акустических систем: не менее 20 Вт</p> <p>Наличие портов VGA и HDMI для ввода видеосигнала: требуется</p> <p>Количество портов USB 3.0: не менее 1</p> <p>Количество портов USB 2.0: не менее 4</p> <p>Встроенная система транслирования звука для слабослышащих детей (индукционная петля): требуется</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе Windows, MacOS, Android, ChromeOS), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Мобильное крепление для интерактивного комплекса:</p>	1

		<p>Тип: мобильное металлическое крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения) Крепление должно обеспечивать устойчивость при работе с установленным интерактивным комплексом: требуется Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг В случае, если интерактивный комплекс с установленным вычислительным блоком интерактивного комплекса имеет массу более 60 кг, максимальный вес, выдерживаемый креплением, должен быть не менее общего веса интерактивного комплекса с установленным вычислительным блоком интерактивного комплекса: требуется Вычислительный блок интерактивного комплекса: Тип установки и подключения вычислительного блока: блок должен устанавливаться в специализированный слот на корпусе интерактивного комплекса (позволяющий выполнять снятие и установку блока, непосредственно на месте установки, не разбирая интерактивный комплекс и не снимая его с настенного крепления), содержащий единый разъем подключения вычислительного блока. Указанный разъем должен иметь, как минимум, контакты электропитания вычислительного блока от встроенного блока питания интерактивного комплекса, контакты для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: требуется Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): требуется Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 4000 единиц Объем оперативной памяти вычислительного блока: не менее 8 Гб Объем накопителя вычислительного блока: не менее 128 Гб Наличие беспроводного модуля Wi-Fi: требуется Максимальный уровень шума при работе: не более 30 дБА Порт RJ45 10/100/1000Мбит: наличие Количество портов USB 3.0: не менее 2 Количество портов USB 2.0: не менее 2 Количество портов HDMI (out): не менее 1 Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>	
78	Мобильный класс (15+1)	<p>Мобильный компьютерный класс. В составе: Портативный компьютер преподавателя - 1 шт. Портативный компьютер ученика – 15 шт.</p>	1

	<p>Тележка-хранилище с системой подзарядки – 1 шт. Точка доступа – 1 шт.</p> <p>Портативный компьютер преподавателя: Процессор - количество ядер не менее 2-х, количество потоков не менее 4-х, базовая частота процессора не менее 2,4 ГГц, объем кеш-памяти не менее 3 Мб; Дисплей - технология LED, диагональ не менее 15”, поддержка разрешения не менее 1366x768, 16:9; Тип памяти - двухканальная типа DDR4 с поддержкой частоты 2133 МГц; Возможность увеличения памяти до 32 Гб; Стандартное ОЗУ - наличие не менее 4Гб DDR4; Внутренний накопитель на жёстком диске - интерфейс SATA, объем не менее 500Гб; Видеоконтроллер интегрированный; Аудио-адаптер - не менее 2 динамиков, 1 встроенный микрофон; Порты ввода/вывода: Не менее 1 порта USB 3.0 (Type A) Не менее 1 порта USB 3.0 (Type C) Не менее 2 портов USB 2.0 (Type A) Не менее одного порта локальной сети (RJ45) Не менее одного порта внешнего монитора (VGA) Наличие HDMI Один вход для микрофона; Кард-ридер - встроенный, поддержка карт MMC / RS MMC/ SD / mini SD / SDHC / SDXC; Средства коммуникации: наличие не менее 1 сетевого адаптера 10/100/1000 Mb LAN, Наличие не менее 1Мрх video камеры, Наличие не менее 1 беспроводного сетевого модуля WiFi с поддержкой стандартов IEEE 802.11ac Наличие Bluetooth; Питание - наличие AC адаптера; Батарея - не менее 4 cell Smart Lithium-Ion, не менее 44WH Защита - возможность использования замка безопасности Kensington Lock или эквивалент Вес - не более 2.3 кг Дополнительно - оптическая мышь с 2 кнопками и колесом прокрутки, с разрешением не менее 800 точек на дюйм. Интерфейс USB. Операционная система - предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение: Программное обеспечение для возможности коллективной работы, интерфейс программы - русский. Имеющийся функционал: 1.Трансляция изображения экрана преподавателя учащимся, всего экрана или его части, с возможностью</p>	
--	--	--

	<p> делать аннотации прямо на экране в процессе трансляции, с поддержкой передачи голоса; изображение на компьютерах студентов также выводится либо в полноэкранном или в оконном режиме. 2. Мониторинг учащихся в режиме реального времени, с возможностью просмотра компьютеров учащихся в виде эскизов или полноэкранном режиме, в режиме совместного управления. 3. Взаимодействие с учащимися: текстовый чат, текстовые и графические сообщения, чат по требованию учащегося (запросы помощи), голосовая связь. 4. Мгновенные опросы, голосование, возможность создавать и запускать тесты и викторины. 5. Ограничение доступа к нежелательным веб-сайтам и приложениям, устройствам USB и съемным дискам. 6. Совместная работа: воспроизведение мультимедийных файлов синхронно с учащимися, совместный просмотр веб-страниц, возможность открывать необходимые документы и приложения на компьютерах учащихся. 7. Управление документами: возможность отправить рабочие документы учащимся в несколько кликов и собрать их обратно с автоматической сортировкой по папкам (именам учащихся). 8. Возможность управление оценками учащихся, произвольными наградами, наличие встроенного планировщика занятий, менеджера журналов </p> <p> Предусмотренное программное обеспечение Приложение для учителя, обеспечивающее возможность тестирования учащихся, имеющее следующие характеристики: Приложение устанавливается на компьютер учителя и позволяет ученикам выполнять тесты без выхода в сеть Интернет, по локальной сети, через браузер. Приложение дает возможность контролировать ход выполнения и просматривать результаты выполнения тестов каждым из учеников, а также предусмотрена возможность выгрузки результатов в редактор электронных таблиц. Учитель имеет возможность редактировать список учеников. Функционал имеет возможность разрешать для выполнения учениками только необходимые тематические тесты по мере изучения предмета и/или итоговые тесты по окончании периода. Приложение можно использовать в любом предметном кабинете, оборудованном компьютером, интерактивной доской или проектором. Приложение выполняется с жесткого диска, все необходимые для работы дополнительные модули и служебные программы есть и не требуют от пользователя поиска и установки дополнительного программного обеспечения (например, в сети Интернет). Пособие выполняется под управлением операционной системы Windows. В состав приложения должна входить документация для учителя по использованию интерактивных тестов в электронном виде. Минимальные системные требования: Microsoft Windows: XP/Vista/7 (x32/x64)/Windows 8, 800МГц, 256 Мб. Набор интерактивных тестов по химии и биологии: Биология 5 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты. 6 класс - не менее 74 тестов. 7 класс - не менее 86 тестов, включая итоговые тесты. 8 класс - не менее 58 тестов, включая итоговые тесты. </p>	
--	---	--

	<p>9 класс - не менее 66 тестов, включая итоговые тесты. 10 класс — не менее 30 тестов, включая итоговые тесты. 11 класс — не менее 32 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>Химия</p> <p>8 класс - не менее 30 тестов. 9 класс - не менее 50 тестов, включая итоговые тесты. 10 класс — не менее 34 тестов, включая итоговые тесты. 11 класс — не менее 76 тестов.</p> <p>Набор интерактивных тестов включает в себя тесты в формате SCORM по основным предметам, входящим в курс школы. Содержание тестов соответствует федеральному государственному образовательному стандарту. Тематические тесты соответствуют программе. Итоговые тесты охватывают темы за соответствующий период.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение</p> <p>Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML). • Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети. • Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал. • Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал. • Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства. • Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, изменение параметров, создание контрольных точек. • Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей. 	
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера обмена; передача файлов; трансляция пользователю удалённого рабочего стола сервера системного администратора (сессия удалённого сеанса просмотра без прав на изменение). • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделения: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей. • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Портативный компьютер ученика: Процессор - максимальная частота процессора не менее 2,4 ГГц, объем кеш-памяти не менее 4 МБайт, расчетная мощность не более 6 Вт; Дисплей - диагональ не менее 11", поддержка разрешения не менее 1366x768, 16:9; Стандартное ОЗУ - наличие не менее 4Гб не менее DDR4; Жёсткий диск - интерфейс SATA, объем не менее 500Гб; Видеоконтроллер интегрированный; Аудио-адаптер - не менее 2 динамиков, 1 встроенный микрофон; Встроенные порты ввода/вывода: Не менее 2 портов USB 2.0 Не менее 1 порта USB 3.0 с возможностью зарядки устройств от данного порта от выключенного ноутбука Не менее одного порта локальной сети (RJ45) Не менее одного порта внешнего монитора (VGA) Наличие не менее 1 HDMI (Type A) Не менее 1 входа для микрофона Не менее 1 выхода для наушников Не менее 1 входа для питания; Кард-ридер - наличие не менее 1 устройства, читающее карты: MMC / RS MMC / SD / mini SD / SDHC /</p>	
--	--	--	--

	<p>SDXC;</p> <p>Средства коммуникации:</p> <p>Наличие не менее 1 сетевого адаптера 10/100/1000 Мб ,</p> <p>Наличие не менее 1 веб-камеры с разрешением не менее 1 Мрх ,</p> <p>Наличие не менее 1 беспроводного сетевого модуля WiFi с поддержкой стандартов IEEE 802.11ac</p> <p>Встроенные средства ввода - наличие указательного устройства (тач-пад) и клавиатуры с разнесенными клавишами;</p> <p>Питание - наличие адаптера питания с выходной мощностью не более 40W;</p> <p>Батарея - аккумулятор – не менее 31Wh</p> <p>Защита- возможность использования замка безопасности Kensington Lock</p> <p>Вес - не более 1,35 кг;</p> <p>Дополнительно: Оптическая мышь с 2 кнопками и колесом прокрутки, с разрешением не менее 800 точек на дюйм. Интерфейс USB.</p> <p>Операционная система - предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение:</p> <p>На портативном компьютере должна быть предустановлена и настроена клиентская часть ПО для коллективной работы с классом. Интерфейс программы - русский. Должно обеспечивать работу в локальных сетях.</p> <p>Программное обеспечение (версия ученика) должно иметь следующие функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность подключения к преподавателям, которые находятся в сети 2. Функция запроса помощи 3. Возможность отправки текстового сообщения преподавателю 4. Возможность отправки файлов (выполненных заданий) преподавателю <p>Предустановленное приложение</p> <p>Клиентское приложение для учащихся, предназначенное для подключения учащегося к функционалу Сервера Сетевого Тестирования, обеспечивающему контроль знаний по предметам Химия и Биология:</p> <p>Биология</p> <p>5 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>6 класс - не менее 74 тестов.</p> <p>7 класс - не менее 86 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>8 класс - не менее 58 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>9 класс - не менее 66 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>10 класс — не менее 30 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>11 класс — не менее 32 тестов, включая итоговые тесты.</p> <p>Химия</p> <p>8 класс - не менее 30 тестов.</p> <p>9 класс - не менее 50 тестов, включая итоговые тесты.</p>	
--	--	--

	<p>10 класс — не менее 34 тестов, включая итоговые тесты. 11 класс — не менее 76 тестов.</p> <p>Выполнено в виде одного исполняемого файла, который не требует инсталляции и копируется на рабочий стол ученического компьютера. Запоминает адрес сервера и не даёт возможности ввести неправильный адрес.</p> <p>Эквивалент данного функционала невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком на рабочем столе учительского компьютера, дающим доступ к функционалу Сервер Сетевого Тестирования.</p> <p>Набор функций: - проведение тестирования по локальной сети через браузер. Интерфейс на русском языке.</p> <p>Пособие выполняется под управлением операционной системы Windows. Минимальные системные требования: Microsoft Windows: XP/Vista/7 (x32/x64)/Windows 8, 800МГц, 256 Мб.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение: Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения: • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML).</p> <p>• Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети.</p> <p>• Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал.</p> <p>• Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал.</p> <p>• Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства.</p> <p>• Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, изменение параметров, создание контрольных точек.</p> <p>• Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей.</p>	
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера обмена; передача файлов; трансляция пользователю удалённого рабочего стола сервера системного администратора (сессия удалённого сеанса просмотра без прав на изменение). • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделения: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей. • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Тележка-хранилище с системой подзарядки:</p> <p>Тележка-хранилище должна иметь два состояния (положения): транспортное (сложенное) и рабочее (развернутое). В транспортном состоянии - это запираемая единым замком тележка-сейф, предназначенная для безопасного хранения, подзарядки и перемещения портативных компьютеров и др. оборудования мобильного компьютерного класса. В рабочем положении - это стол для размещения оборудования рабочего места преподавателя. Тележка должна быть выполнена на основе металлического каркаса установленного на 4 колеса. Для обеспечения неподвижности тележки должны быть установлены тормозные механизмы. Для перемещения тележки по полу и подъема должны быть предусмотрены рукоятки по боковым сторонам тележки. Боковые стенки должны быть несъемными для обеспечения жесткости каркаса тележки. Задняя стенка должна быть съемная для обеспечения сервисного доступа к элементам электроснабжения оборудования. Передняя стенка и две верхние крышки должны соединяться с каркасом посредством направляющих и при трансформации изделия в рабочее положение становиться, соответственно, боковыми элементами и центральным элементом столешницы. В рабочем положении элементы столешницы должны надежно фиксироваться механическим блокиратором, и допускать установку на боковые элементы оборудования массой до 5 кг, на центральный элемент – до 10 кг. Материалы и конструкция ячеек должны обеспечивать защиту от механических повреждений портативных компьютеров при укладке и транспортировании, а также отвод тепла при зарядке аккумуляторов устройств. Система электроснабжения тележки должна обеспечивать одновременную зарядку портативных компьютеров при хранении, и питание</p>	
--	--	---	--

		<p>дополнительного оборудования (не менее 2-х устройств) в рабочем положении. Система электроснабжения должна обеспечивать защиту от импульсных помех в первичной сети всего оборудования установленного или подключаемого к тележке и автоматически отключать оборудование при перегрузке и коротком замыкании. Подключение к питающей сети должно выполняться одним съемным шнуром с вилкой с заземляющим контактом.</p> <p>По способу защиты от поражения электрическим током тележка должна соответствовать требованиям к оборудованию класса I ГОСТ Р МЭК 60950. Габаритные размеры тележки не более - 942x915x460 мм (ШxВxГ). Масса тележки без оборудования - не более 65 кг. В рабочем состоянии площадь поверхности столешницы не менее 1м кв. На боковой панели тележки должны быть установлены: а) розетка RJ-45; б) вилка для подключения шнура электропитания.</p> <p>Точка доступа: Беспроводная точка доступа должна быть оснащена 1 портом LAN не менее 10/100/1000 Мбит/с Количество портов: · LAN RJ-45 – не менее 1 шт.</p> <p>Функции управления: · Управление через HTTP</p> <p>Беспроводный доступ: · Беспроводный доступ по стандарту IEEE 802.11n 2.4Ghz с поддержкой стандартов IEEE 802.11 b/g 2.4Ghz · Не менее двух антенн с усилением не менее 5dBi</p> <p>Беспроводная безопасность: · Поддержка шифрования WPA и WPA2 (AES) · Запрет вещания SSID · Фильтрация и авторизация по MAC адресу · Внутренний RADIUS-сервер</p> <p>Электропитание · Поддержка питания по технологии PoE</p> <p>Схема MIMO · 2x2</p>	
--	--	--	--

*Отечественный производитель (Россия)