

Закупки способом конкурса Кабинет учебный с материально-техническим оснащением

ПРОЕКТ

Техническая спецификация закупаемого кабинета «STEM-кабинет»

В новых условиях оборудование кабинета должно способствовать формированию не только предметных знаний и умений учащихся, а также развитию навыков широкого спектра: функциональное и творческое применение знаний, критическое мышление, проведение исследовательских работ, использование ИКТ, применение способов коммуникации, умение работать в группе и индивидуально, решение проблем и принятие решений. Кабинет должен способствовать обучению в рамках STEM-образования.

Учебная мебель должна изготавливаться в заводских условиях с соблюдением требований соответствующих технических регламентов, действующих на территории РК. Учебные приборы, демонстрационное и лабораторное оборудование должны быть изготовлены из сертифицированных материалов и соответствовать стандартам качества. Учебники и цифровые образовательные ресурсы, поставляемые на электронных носителях, должны иметь заводским способом исполненное указание на автора продукта или правообладателя авторских прав, полностью соответствовать ГОСО РК соответствующего уровня образования, отражать учебные программы по темам.

Сопутствующие услуги, которые должен выполнить потенциальный поставщик: Началу работы над комплектацией кабинета предшествует согласование вопросов доставки и монтажа, размещения пособий в помещении кабинета. Доставка оборудования и приборов до месторасположения Заказчика. Распаковка, установка приборов и оборудования в кабинете (совместно с учителями). Сборка и установка мебели и классной доски. Обеспечение монтажного комплекта, предназначенного для осуществления полного монтажа оборудования, входящего в состав кабинета. В комплект входят: кабель питания двухжильный, кабель-канал настенный и напольный и прочие материалы, необходимые для монтажа кабинета. Установка, подключение и проверка работы в единой сети компьютера, интерактивной панели, другой оргтехники и мультимедийной техники. Прокладка необходимых кабелей в скрытых кабель-каналах. Установка и тестирование программного обеспечения, электронных пособий. Гарантийное обслуживание всего оборудования сроком, не менее 12 месяцев со дня подписания акта приема-передачи. *Исполнение сопутствующих услуг требуется только в случае закупки соответствующего этим услугам оборудования, программ и пособий.*

Требования к оформлению технической спецификации:
Потенциальный поставщик в соответствии с Приложением 13 к Конкурсной

документации и Приложением 4 к Правилам осуществления государственных закупок должен предоставить в технической спецификации подробное и точное описание функциональных, технических, качественных и эксплуатационных характеристик товаров, указать наименование товара, его марку, модель, тип и/или товарный знак либо знак обслуживания, страну происхождения товара, наименование завода-изготовителя, местонахождение завода-изготовителя, год выпуска, гарантийный срок в месяцах и иные сведения, подтверждающие соответствие товара требованиям конкурсной документации (технической спецификации).

Полное описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики кабинета.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ STEM-ЭКСПЕРИМЕНТОВ

STEM-комплекс с автоматическим дозатором – 0 штук. Всё оборудование и программное обеспечение комплекса должно быть совместимо, изготовлено одним производителем или иметь подтверждение на сайтах производителей, что оборудование и программное обеспечение являются совместимыми или взаимозаменяемыми. Должен представлять собой настольную установку для проведения химических синтезов в контролируемых условиях. Должен быть предназначен для школьников и студентов, обладающих базовыми знаниями по химии и робототехнике. Должен быть оснащен роботизированной системой управления и контроля протекания химических реакций. Комплекс должен быть направлен на формирование не менее чем: навыков управления химическими процессами; понимания принципов построения систем с обратной связью и использованию обратной связи в управлении; умений разработки алгоритмов автоматизированного управления химическими синтезами с использованием циклов обратной связи; навыков калибровки датчиков, используемых при исследовании химических процессов и проведения синтезов; знаний процессов, происходящих в водных растворах (в первую очередь кислотно-основных и окислительно-восстановительных); понимания количественных параметров указанных процессов; навыков программирования на разных языках. Должен позволять проводить синтезы в реакторе с раствором объемом не менее 300-600 мл: нагревать содержимое реактора с регулируемой скоростью в диапазоне от 0 до 3°C в минуту; удерживать температуру в реакторе в заданном диапазоне с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$ или изменять её по заданной программе; перемешивать содержимое реактора, в том числе при наличии в нём толстого слоя осадка или рыхлого геля; измерять в реакторе температуру, pH, электропроводность и редокс-потенциал; добавлять в реактор с разными скоростями и разными порциями не менее чем от 1 до 3 растворов реагентов, скорость дозирования и размер дозы может зависеть от температуры, pH, электропроводности и редокс-

потенциала; добавлять в реактор не менее чем от 1 до 3 реагентов так, чтобы удерживать заданные значения рН, электропроводности или редокс-потенциала; отбирать раствор из реактора. В собранном виде комплекс должен представлять собой настольную установку с не менее чем 3 отсеками: отсеком для смешиваемых реагентов, коммутационным отсеком и отсеком протекания химической реакции. Коммутационный отсек должен содержать оборудование, согласующее узлы системы, систему питания силовой части комплекса и, исключающее попадание жидкости вовнутрь. В коммутационном отсеке должно быть не менее 3 исполнительных устройств, задающих скорость дозирования реагентов. Отсек для смешиваемых реагентов должен содержать систему подачи реагентов в отсек протекания химической реакции и включать в себя не менее 3 емкостей из термостойкого стекла, объемом не менее 250 мл для исходных реагентов. Для подачи исходных реагентов установка должна быть снабжена дозаторами с регулируемой скоростью дозирования, которые должны позволять откачивать продукты протекания химической реакции из сосуда для смешивания реагентов. Отсек протекания химической реакции должен регулироваться по высоте сосуда для смешивания реагентов, а также позволять регулировать глубину погружения щупов датчиков и глубину погружения исполнительных устройств. Отсек протекания химической реакции в качестве исполнительных устройств должен быть оборудован мешалкой и погружным нагревателем с регулируемой мощностью. Мешалка должна быть выполнена из химически нейтрального термостойкого материала и должна позволять регулировать скорость и направление вращения. Максимальная мощность нагревателя должна быть не менее 180 Вт. Корпус комплекса должен быть выполнен из прозрачного пластика и иметь габаритные размеры не менее 645 x 440 x 260 мм. Бескорпусные элементы стенда должны быть защищены кожухом из прозрачного пластика, для исключения нарушений соединений. На внешней стороне комплекса должна быть смонтирована управляющая плата, контролирующая параметры системы и управляющая исполнительными механизмами, датчики с выносными щупами и внешний дисплей. **В состав комплекса должно быть включено не менее:** управляющая плата, которая должна представлять собой платформу для создания робототехнических устройств и проведения экспериментов с частичной или полной автоматизацией процесса измерений, а также с возможностью вывода результатов на экран компьютера. Платформа должна содержать микроконтроллер с тактовой частотой не менее 16 МГц и напряжением уровня логической единицы не менее 5В. Платформа должна быть оборудована не менее 30 цифровыми программируемыми контактами, не менее 12 из которых должны позволять напрямую подключать силовую нагрузку суммарным током до 6А; не менее 8 цифровых программируемых контактов, которые могут быть использованы, как аналоговые входы. Платформа должна содержать не менее одного 2-проводного последовательного интерфейса, одного последовательного периферийного интерфейса и 3 интерфейсов двухпроводного протокола для обмена последовательными данными.

Платформа должна быть оборудована зуммером, не менее чем 2-мя аппаратными кнопками, не менее чем 2-мя разъемами для подключения не менее 2 двигателей постоянного тока; модулем Bluetooth с ускоренной передачей данных и индикатором работы устройства. Платформа должна обладать не менее 256 кб постоянной памяти и не менее 8 кб оперативной памяти. Программируемые контакты платформы должны быть выведены в виде штырьковых разъемов, которые должны содержать линии питания не менее 5В. Контакты, отвечающие за управление двигателями постоянного тока, должны быть выведены в виде клеммных колодок. Должны быть не менее 4 датчиков, каждый из которых должен быть с USB-разъемом для подключения к персональному компьютеру и специальный разъем для подключения к управляющей плате. Узлы крепления чувствительных элементов датчиков должны обеспечивать изменение глубины погружения и фиксацию чувствительного элемента в требуемом положении. Корпуса электронного блока всех 4 датчиков должны быть изготовлены из не менее чем ударопрочного пластика методом литья под давлением, габаритные размеры должны быть не менее 72 x 43 x 25 мм. Датчик температуры химический, который должен состоять из не менее чем электронного блока с корпусом и выносным щупом длиной не менее 1 м. Чувствительный элемент должен быть выполнен на базе платинового термосопротивления. Термосопротивление должно устанавливаться внутри щупа, изготовленного из трубки из нержавеющей стали диаметром не менее 4 мм, длина погружаемой части щупа должна составлять не менее 150 мм. Диапазон измерения датчика температуры должен быть не менее чем от -40 до +180°C, разрешение - не более 0,25°C, погрешность — не более 1°C. Датчик pH, который должен состоять не менее чем из электронного блока и комбинированного pH-электрода соединенных кабелем. Диапазон измерений должен быть в пределах не более: 0–14 ед. pH при не более чем 20°C. Рабочий диапазон температур должен быть не менее: 10°C – 80°C. Погрешность измерения: не более ± 0.1 ед. pH при температуре жидкости не более +20°C. Время достижения не менее 95% значения измеряемой величины: не более 10 сек. Чувствительность датчика не менее 0,01 ед. pH. Датчик электропроводности, который должен состоять из электронного блока и щупа с электродами, соединенных кабелем длиной не менее 1 м. Диапазон измерений датчика электропроводности не более 0-250 мСм/см. Чувствительность датчика не более 0,1 мСм/см. Погрешность измерений не более 10%. Время установления показаний: не более 5 с. Диапазон температур исследуемого раствора от 0 до +80 градусов. Корпус погружного щупа должен быть изготовлен из ударопрочного и химически стойкого пластика. Датчик редокс-потенциала для измерения окислительно-восстановительного потенциала в растворе с использованием электрода редоксметрического комбинированного, входящего в его комплект. Электрод редоксметрический комбинированный должен содержать платиновый измерительный электрод и хлорсеребряный электрод сравнения, выполненные в одном стеклянном корпусе. Датчик должен иметь следующие характеристики: диапазон

измеряемых напряжений от -2.0 до +2.0 В, чувствительность не менее 0,001 В, входное сопротивление - не менее 10 МОм. Должен быть дисплей, который выводит текущие показания датчиков и информацию о внутреннем состоянии системы. **В составе комплекса должно быть Лицензионное программное обеспечение для проведения экспериментов – 1 штука.** Программное обеспечение должно обеспечивать демонстрацию системы управления проведением эксперимента в не менее чем 2 режимах: ручном и автоматическом. В ручном режиме все параметры исполнительных устройств должны напрямую задаваться пользователем с компьютера. В автоматическом режиме пользователь должен задавать алгоритмы работы исполнительных устройств в зависимости от параметров, которые показывают измерительные устройства, после чего запускает измерения и работу исполнительных устройств. Программное обеспечение должно позволять показывать текущие значения параметров исполнительных и измерительных устройств и строить графики зависимости этих параметров от времени и одних параметров от других. Также программное обеспечение должно позволять калибровать датчики. В комплекте должны быть подробные методические инструкции. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя комплекса или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

СТЕМ-устройство для изучения движения твердого тела – 0 штук. Должно быть предназначено для проведения экспериментов на темы не менее: электроники, механики, программирования и алгоритмизации, организации сбора и передачи данных от датчиков, развития инженерного и алгоритмического мышления. Должен позволять проводить учебные занятия по направлениям не менее: механическая сборка корпусных элементов; монтаж электрических схем; изучение основ программирования; использование датчиков для контроля ориентации роботизированного устройства; цифровая обработка сигналов, получаемых от датчиков; взаимодействие элементов устройства посредством проводных и беспроводных протоколов передачи данных; проведение экспериментов высокой степени сложности по физике. Алгоритм работы устройства должен обеспечивать передачу телеметрических данных о кинематических характеристиках его движения в течение аппаратно-заданного времени измерений и автоматическое выключение устройства по истечении этого времени. **В состав устройства должно быть включено, не менее:** Корпус устройства должен состоять из 2 полусфер. В собранном виде должен представлять собой сферу диаметром не менее 125 мм. Внутри должна быть

размещена рама с установленной на ней платой микроконтроллера, платой расширения, аккумулятором емкостью не менее 350 мАч и системой бесконтактного включения. Механическое устройство должно содержать электродвигатель с узлом крепления, не менее 2 насадок на вал электродвигателя для осуществления механических колебаний, блок питания, комплект деталей для подвешивания сферического корпуса с разной ориентацией относительно вертикали, блок приема данных (устанавливаемый на компьютер). Узел крепления электродвигателя должен обеспечивать установку электродвигателя внутри сферического корпуса устройства и совпадение оси вращения вала двигателя с одной из осей симметрии устройства. Одна насадка на вал двигателя должна быть осесимметричная. Вторая насадка должна являться эксцентриком. Плата микроконтроллера должна содержать в себе микросхему со встроенными датчиками ускорения и угловой скорости, расположенную в геометрическом центре. Плата расширения должна обеспечивать передачу данных по Bluetooth с ускоренной передачей данных, содержать систему питания платы микроконтроллера, систему зарядки аккумулятора от внешнего источника питания, систему экономии энергии и систему бесконтактного включения устройства. Должна быть снабжена индикаторами заряда батареи и индикатором работы устройства. Плата расширения должна быть оборудована не менее чем 2-мя разъемами для подключения двигателей постоянного тока. Программный модуль должен осуществлять подключение и отключение от устройства по беспроводному каналу передачи данных, с информированием пользователя об установлении или потери связи с компьютером. Должен позволять получать телеметрические данные от датчиков и информацию об ориентации устройства в пространстве; обеспечивать управление мощностью электродвигателя; управлять диапазонами измерения датчиков; выполнять визуализацию в зависимости от времени показаний датчиков; осуществлять перемещение кривой вместе с осями по экрану, растягивание и сжатие оси времени; позволять выводить числовые значения показаний датчиков после установления на кривой точечного маркера; проводить копирование данных и расчетных кривых, попадающих в интервал времени, отображенный на экране, в буфер обмена для экспорта данных в табличный процессор. В комплекте должны быть подробные методические инструкции. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя устройства или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Конструктор теплицы экспериментальной с датчиками – 1 набор. Должен позволять с помощью входящих в состав набора комплектующих собрать автоматическую теплицу, предназначенную для выращивания рассады в определенных условиях. Состав набора должен быть не менее: блок питания – не менее 1 штука, винт с потайной головкой – не менее 200 штук, гайка квадратная – не менее 200 штук, дисплей – не менее 1 штука, лента светодиодная – не менее 2 штук, модуль датчика влажности почвы – не менее 2 штук, модуль датчика освещенности – не менее 1 штука, модуль датчика температуры и влажности – не менее 1 штука, модуль реле – не менее 2 штук, насос мембранный вакуумный – не менее 1 штука, плата – не менее 1 штука, плата макетная – не менее 2 штук, преобразователь напряжения – не менее 4 штук, набор проводов (в наборе не менее 40 штук) – не менее 5 наборов, сервопривод – не менее 2 штук, термоэлектрический охладитель – не менее 2 штук, шланг силиконовый – не менее 4 штуки, разветвитель для шланга - не менее 15 штук, кулер – не менее 2 штуки, горшок диаметр не менее 10 см – не менее 15 штук, семена – не менее 15 упаковок, стекло акриловое не менее 5 мм в комплекте для сборки корпуса теплицы. Набор должен поставляться в закрывающемся крышкой лотке из прочного пластика и иметь вкладыш из эва пены, соответствующий размеру лотка. Теплица в собранном виде должна позволять поддерживать заданную температуру и влажность почвы, отображать все необходимые параметры на цветном сенсорном экране. В комплекте должна быть инструкция для сборки и эксплуатации.

Конструктор электронный по изучению систем умного дома – 1 набор. Работа с данным конструктором должна позволить развить навыки программирования, конструирования, должна знакомить с электроникой и схемотехникой. Конструктор должен позволить собрать тематический стенд, на котором можно имитировать ситуации, возникающие в реальной жизни, выводить данные в интернет и управлять через облачный сервис. Электронный конструктор должен состоять из макетного стенда, набора электронных компонентов и исполнительных устройств. Должны быть открывающиеся окно и дверь. Электронная часть конструктора должна состоять из контроллера, плата для подключения к сети, специально подобранного комплекта датчиков и набора креплений для них. При использовании набора датчиков, контроллеров и исполнительных устройств, должна быть возможность изучать такие темы, как: охрана жилища, пожарная безопасность, комфортная среда, защита от заливов и протечек, мониторинг температуры и наличия осадков, экономия электричества и другие. В составе набора, не менее: барометр – 1 штука; датчик освещённости – 1 штука; датчик газов – 1 штука; датчик температуры – 2 штуки; ультразвуковой дальномер – 3 штуки; датчик движения – 1 штука; датчик дождя (или уровня жидкостей) – 1 штука; датчик влажности почвы – 1 штука; датчик шума – 1 штука; пьезоизлучатель – 1 штука; платформа с микроконтроллером – 1 штука; кабель USB A-B - 1; релейный модуль x4 5В – 1 штука; плата для подключения к сети – 1 штука; RFID-модуль RC522 – 1 штука; датчик пламени – 1 штука; макетная

плата – 1 штука; винт М3 – 20 штук; гайка М3 – 30 штук; сервопривод – 2 штуки; стойки монтажные – 8 штук; блок питания 12В 2А – 1 штука; преобразователь напряжения – 1 штука; водяной насос + шланг – 1 штука; провода М-П длиной 20 см - 40 штук; провода М-М длиной 20 см - 40 штук; провода П-П длиной 20 см - 40 штук; термоусадка D 4 мм - 0,3 м; термоусадка D 2 мм - 0,3 м; лента светодиодная белая – 1 м; лента светодиодная красная – 1 м; коннекторы для LED лент – 4 штуки; держатели для датчиков - 7 штук; макетный стенд – 1; УМК к набору (в электронном виде) – 1 штука.

Нанолaborатория в чемодане – 1 набор. Набор должен обеспечивать выполнение не менее 15 экспериментов по изучению нанотехнологий и наноматериалов. Состав набора должен быть, не менее: аэрозоль «Покрытие для дерева/камня» – не менее 1 штуки, аэрозоль «Покрытие для ткани» – не менее 1 штуки, аэрозоль «Защита от огня» – не менее 1 штуки, флакон «Цитратный раствор» – не менее 1 штуки, флакон «Невидимые чернила» – не менее 1 штуки, флакон «Раствор ПАВ» – не менее 1 штуки, флакон «Раствор хлорида золота» – не менее 1 штуки, флакон «Магнитная жидкость» – не менее 1 штуки, губка абразивная – не менее 1 штуки, образцы МДФ панелей 10x10см – не менее 2 штук, пластина стеклянная – не менее 1 штуки, пластина стеклянная обработанная – не менее 1 штуки, споры ликоподия в пробирке – не менее 1 штуки, пинцет пластиковый – не менее 1 штуки, пипетка Пастера пластиковая, 3мл – не менее 8 штук, пробирка с крышкой, 50 мл – не менее 2 штук, кремниевая пластина – не менее 1 штуки, флакон с кварцевым песком – не менее 1 штуки, кристалл горного хрусталя – не менее 1 штуки, светодиод – не менее 1 штуки, чашка Петри, односекционная, диаметр 35мм – не менее 2 штук, провода с зажимами «крокодил», 50 см – не менее 3 штук, магнит – не менее 1 штуки, элемент питания 4,5 В – не менее 1 штуки, очки защитные лабораторные – не менее 1 штуки, кисточка художественная – не менее 1 штуки, свеча в жестяной гильзе – не менее 1 штуки, перчатки лабораторные – не менее 2 пар. Набор должен поставляться в закрывающемся чемодане из прочного пластика. К набору должны быть предусмотрены методические рекомендации по проведению экспериментов в бумажном или электронном виде. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Мини-экспресс лаборатория для учебных экологических исследований малая - 1 штука. Лаборатория должна быть предназначена для проведения экологического практикума и учебно-исследовательских работ, связанных с

первичным исследованием объектов окружающей среды. Данный набор должен позволять выполнить не менее: 30 анализов воздуха, 50 анализов воздуха по аммиаку, 500 анализов воды и водных растворов, почвы и сыпучих материалов, 100 анализов фруктов, овощей, соков, природной и питьевой воды и т.п. по нитратам. Должна содержать широкий круг средств химического экспресс-контроля объектов окружающей среды, не менее: **Индикаторные трубки** на 1 компонент для контроля в воздухе оксидов углерода (IV) (диапазон определяемых концентраций диоксида углерода должен быть не менее 0,03-2 % об., с индикационным эффектом с сиреневого на темно-сиреневый; диаметр индикаторной трубки должен быть не менее 4,5 мм; количество не менее 10 штук; каждая индикаторная трубка должна иметь наклеенную контрольную шкалу и товарный знак производителя; должны быть упакованы в коробку из плотного картона с секциями для жесткого размещения в них индикаторных трубок) – не менее 3 упаковок; **Тест-система «Аммиак»** для контроля в воздухе паров аммиака (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 0-10-1000 мг/л; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) – не менее 1 штуки; **Тест-система «Нитрат-тест»** (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 0-50-200-1000 мг/л с малиновым индикационным эффектом; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) – не менее 1 штуки; **Тест-системы** для контроля загрязненности воды и водных растворов **«рН-тест»** (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 ед. рН с индикационным эффектом от красного до синего; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) - не менее 1 штуки; **Тест-система «Железо общее»** (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 0-30-50-100-1000 мг/л с бежево-коричневым индикационным эффектом; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) – не менее 1 штуки; **Тест-система «Никель»** (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 0-10-100-1000 мг/л с розово-красным индикационным эффектом; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) – не менее 1 штуки; **Тест-система «Активный хлор»** (диапазон определяемых концентраций должен быть не менее 0-1,2-5-10-30-100 мг/л с синим индикационным эффектом; должна иметь гидрофильную основу, на которую должна быть нанесена аналитическая рецептура и защищена прозрачным полимерным покрытием) – не менее 1 штуки; **посуда и принадлежности**, не менее: воронка пластмассовая, калия хлорид 38 г, камера полиэтиленовая для моделирования загрязненности воздуха, ложка шпатель для отбора проб почвы, лупа для наблюдения объектов, мерные пробирки – 2 штуки, мешки полиэтиленовые для

транспортировки проб почвы – 5 штук, образцы реактивов по 2 г. для моделирования загрязненности воды, почвы – 5 флаконов, очки защитные, перчатки защитные, пинцет, пипетки-капельницы – 5 штук, поднос-лоток, предметные стекла – 5 штук, ножницы, салфетки, склянка для отбора проб, стакан для приготовления почвенной вытяжки, фильтры бумажные, штатив для пробирок; **аспиратор** (основу аспиратора должен составлять цилиндр, в котором должен размещаться шток с поршнем; объем отбираемых проб должен быть не менее 100 см³; ориентировочное значение точности отбираемой пробы -/+10%; продолжительность одного цикла просасывания составляет не менее 40 - 60 секунд; допускаемое натекание после создания разрежения при фиксации штока на позиции «100» через 2 мин должно не превышать 10 кПа; шток должен передвигаться в цилиндре без особых усилий и фиксируется на позиции «100»); паспорт и руководство по применению. Набор должен быть укомплектован в пластиковый чемодан или контейнер с плотно закрывающейся крышкой. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя лаборатории или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Мультиметр цифровой мини – 4 штуки. Портативный многофункциональный измерительный прибор должен быть с ЖК-дисплеем и поворотным переключателем диапазона измерения. Должен быть предназначен для измерения постоянного тока, постоянного и переменного напряжения, сопротивления и температуры. Технические характеристики, не менее: Постоянное напряжение: 200 мВ, 2, 20, 200, 300 В ± 0,5%. Напряжение переменного тока: 200, 300 В ± 1,2%. Постоянный ток: 2, 20, 200 мА, 10 А ± 1,2%. Сопротивление: 200, 2000 Ом, 20, 200, 2000 кОм ± 1,0%. Температура: от 0 до 1000 °С ± 2,5%. Источник питания: блочная батарея 9 В.

Набор демонстрационный Гидроэлектростанция – 1 набор. Набор должен давать наглядное представление о работе турбины и технологии производства энергии на гидростанциях. Лаборатория должна иметь возможность вырабатывать электрический ток. Состав набора должен содержать, не менее: модель гидроэлектростанции – 1 штука, электромотор (должен устанавливаться на клеммы основания модели) - 1 штука, патрон с лампой – 1 штука, трубка для подвода и отвода воды – 1 штука. Набор должен поставляться в закрывающемся чемодане или контейнере с плотно закрывающейся крышкой из прочного пластика. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от

производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Набор демонстрационный Фотовольтаика - 1 набор. Набор должен быть предназначен для проведения экспериментов по изучению процесса преобразования солнечной энергии в электрическую. Набор должен позволить проводить такие эксперименты, как: солнечная батарея в качестве источника напряжения; солнечная батарея в качестве источника тока; внутреннее сопротивление солнечной батареи; солнечная батарея в качестве диода; влияние освещенности; влияние угла освещения; фотоэлектрический модуль; последовательное соединение фотоэлектрических модулей; параллельное подключение фотоэлектрических модулей; зарядка солнечной батареи; преобразование солнечной энергии в световую; преобразование солнечной энергии в механическую; производство водорода с помощью солнечной энергии; Зарядка аккумулятора солнечной энергией. Состав набора должен содержать, не менее: солнечная батарея на подставке, 0.5 В – 1 штука, модули солнечных батарей, 1 В – 3 штуки, мультиметр – 1 штука, галогенный прожектор, макс. 150 Вт, со стержнем – 1 штука, никель-металлогидридный - аккумулятор, 1.2 В – 1 штука, направляющая – 1 штука, ножки для направляющей – 1 пара, зажимной ползунок – 1 штука, аппарат для электролиза воды с пробирками – 1 набор, лимонная кислота-1-гидрат, 25 г. – 1 штука, резиновая пробка, 45/38 мм, с 1 отверстием диаметром не менее 11 мм – 1 штука, электродвигатель с пропеллером – 1 штука, экспериментальный провод, 250 мм, черный – 1 штука, экспериментальный провод, 250 мм, красный – 1 штука, экспериментальный провод, 250 мм, синий – 1 штука, держатель лампы, E10, на вставном элементе – 1 штука, электрическая лампочка, E10, 1.5 В/0.15 А - 2 штуки, светодиод, красный, на вставном элементе – 1 штука, переменный резистор 100 Ом, на вставном элементе – 1 штука, гнездо для вставных компонентов и держатель аккумуляторной батареи – 1 комплект, соединительные штекеры – 4 штуки, элементы питания, 1.5 В, LR6 – 2 штуки, пластиковая коробочка, 140/50/35 мм – 1 штука, тюбик с силиконовой смазкой – 1 штука. Набор должен поставляться в закрывающемся чемодане или контейнере с плотно закрывающейся крышкой из прочного пластика. К набору должны быть предусмотрены методические рекомендации по проведению экспериментов в бумажном или электронном виде. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии

с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Набор демонстрационный Энергия ветра - 1 набор. Набор должен быть предназначен для проведения экспериментов по использованию энергии ветра. Набор должен позволять проводить такие эксперименты, как: энергия потока; преобразование энергии; полярность напряжения на генераторе; влияние скорости и направления ветра; влияние нагрузки на ветротурбину; влияние количества лопастей ротора; выходная мощность ветротурбины; хранение энергии; использование энергии ветра. Состав набора должен содержать, не менее: направляющая 420 мм – 1 штука, ножки для направляющей, вставные – 1 пара, зажимные ползунки - 2 штуки, двигатель на стержне с 4 мм осью – 1 штука, генератор на стержне с 4 мм осью – 1 штука, ротор с 2 лопастями и 4 мм втулкой – 1 штука, ротор с 3 лопастями и 4 мм втулкой – 1 штука, ротор с 4 лопастями и 4 мм втулкой - 2 штуки, провод соединительный, 250 мм, красный – 4 штуки, провод соединительный, 250 мм, голубой – 4 штуки, никелевый металлгидридный аккумулятор, 1.2 В – 1 штука, панель для вставных элементов и держатель для аккумулятора – 1 штука, светодиод, на штекерном элементе, красный – 1 штука, кремниевый диод, на штекерном элементе – 1 штука, патрон для лампы E10, на штекерном элементе – 1 штука, лампа, 1.5 В/0.15 А - 2 штуки, переменный резистор, 100 Ом, на штекерном элементе – 1 штука, источник питания, 1-6 В/2,5 А DC – 1 штука, сосуд для воды, прозрачный – 1 штука, насос с двигателем и шлангом – 1 штука, кольцо на стержне, D 110 мм – 1 штука, тубик с силиконовой смазкой – 1 штука. Набор должен поставляться в закрывающемся чемодане из прочного пластика. К набору должны быть предусмотрены методические рекомендации по проведению экспериментов в бумажном или электронном виде. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Набор лабораторной посуды и принадлежностей – 1 набор. Состав набора, не менее: банка полиэтилен круглая - не менее 7 штук, бумага индикаторная лакмусовая красная и синяя – не менее 400 листов, бумага индикаторная универсальная – не менее 200 листов, воронка полипропилен – не менее 4 штук, горючее для спиртовок – не менее 5000 мл, горючее сухое – не менее

100 таблеток, набор ершей для мытья посуды (не менее 3 штук в наборе) – не менее 1 набора, ерш пробирочный – не менее 1 штуки, зажим винтовой – не менее 4 штук, зажим пробирочный проволока – не менее 15 штук, колба 100 мл коническая – не менее 4 штук, колба 250 мл мерная – не менее 1 штуки, колба 50 мл коническая – не менее 3 штук, комплект этикеток самоклеящихся демонстрационный – не менее 2 штук, комплект этикеток самоклеящихся лабораторных – не менее 15 штук, ложка для сжигания веществ металлическая – не менее 4 штук, ложка пластмассовая – не менее 4 штук, мензурка пластиковая 50 мл – не менее 2 штук, мензурка стеклянная 250 мл – не менее 3 штук, мензурка стеклянная 500 мл – не менее 2 штук, ножницы – не менее 1 штуки, палочка стеклянная диаметр 5 мм - не менее 5 штук, пинцет пластиковый – не менее 20 штук, пипетка 2 мл стеклянная – не менее 2 штук, подставка под сухое горючее с крышкой - не менее 2 штук, пробка резиновая не менее 34 штук, промывалка пластиковая – не менее 1 штуки, спиртовка демонстрационная – не менее 1 штуки, набор стекол предметных 26 x 76 мм (не менее 50 штук в наборе) – не менее 1 набора, термометр жидкостной (0-100 градусов) - не менее 4 штук, трубка резиновая диаметром 5 мм – не менее 2 метров, трубка стеклянная Т-образная - не менее 2 штук, набор фильтров обеззоленных диаметром 12,5 см (в наборе не менее 100 штук) – не менее 2 наборов, часы песочные на 3 минуты – не менее 1 штуки, чашка Петри – не менее 15 штук, штатив для пробирок на 10 гнезд – не менее 4 штук. Набор должен поставляться в закрывающемся крышкой лотке из прочного пластика и иметь лист с полным перечнем комплектующих.

Набор посуды и принадлежностей для STEM экспериментов – 1 набор.

Состав набора, не менее: лоток для раздаточного материала – не менее 4 штук, пипетка 5 мл без делений пластиковая – не менее 20 штук, пробирки 14-120 - не менее 10 штук, пробирки 16-150 - не менее 10 штук, пробка резиновая не менее 2 штук, сетка асбестовая – не менее 2 штук, спиртовка лабораторная - не менее 4 штуки, стакан 100 мл со шкалой – не менее 2 штук, стакан 600 мл со шкалой - не менее 1 штуки, стакан 50 мл со шкалой - не менее 4 штуки, стакан полипропилен 1000 мл со шкалой - не менее 1 штука, стекло для микропрепаратов со шлифованными краями и фаской – не менее 2 наборов, цилиндр мерный полипропилен – не менее 4 штуки. Набор должен поставляться в закрывающемся крышкой лотке из прочного пластика и иметь вкладыш, соответствующий размеру лотка, иметь лист с полным перечнем комплектующих.

Штатив лабораторный – 4 штуки. Должен быть предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления приборов, приспособлений при проведении лабораторных опытов и практических занятий. Должен состоять из металлической подставки и металлического стержня. В комплекте не менее 5 муфт, 2 лапок, 3 колец, болты для крепления.

Набор инструментов для учителя – 1 набор. Состав набора, не менее: канифоль сосновая – не менее 1 штуки, коврик силиконовый для пайки – не менее 1 штуки, кусачки боковые – не менее 1 штуки, молоток слесарный – не менее 1 штуки, набор ключей (в наборе не менее 8 штук) – не менее 1 набор, отвертка индикаторная – не менее 1 штука, набор отверток (в наборе не менее 4 предмета) – не менее 1 набор, паяльник – не менее 1 штука, плоскогубцы – не менее 1 штука, подставка под паяльник – не менее 1 штука, припой с канифолью – не менее 1 штука, рулетка – не менее 1 штука. Набор должен поставляться в закрывающемся крышкой лотке из прочного пластика и иметь вкладыш из эва пены, соответствующий размеру лотка.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ

3D-принтер – 1 штука. ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОСТАВЛЕН В ВИДЕ СОБРАННОГО И ПОЛНОСТЬЮ ГОТОВОГО К РАБОТЕ ИЗДЕЛИЯ. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ДОЛЖЕН ПРОИЗВЕСТИ ПРОБНУЮ ПЕЧАТЬ. **Технические требования, не менее:** Должна быть прочная устойчивая конструкция из дюралюминия с порошковым покрытием. Магнитный съемный гибкий стальной стол с порошковым покрытием. Область печати должна быть не менее 180x180x180мм. Высота слоя 0,05 – 0,25 мм. Диаметр нити 1,75 мм. Функция бесшумной печати. Наличие датчика филамента. Цветной ЖК-экран диагональ не менее 2,8-дюймов, с разрешением не менее 240x320, USB-порт. Ethernet-соединение. Технология: Моделирование методом послойного наплавления. Платформа со стальным магнитным столом должна быть подогреваемой. Нагревательные элементы платформы должны формировать три контура, углы платформы должны прогреваться до более высокой температуры, чем центр, что должно позволять формировать защитную оболочку из теплого воздуха по периметру платформы, избегать деформаций и расслоения. Доступ к электронике должен быть облегчен наличием крышки отсека. Должна быть автоматическая калибровка по девяти точкам, благодаря чему принтер должен выстраивать картинку наклона и изгиба платформы и наносить идеальный первый слой. Должны быть предусмотрены возможность работы без компьютера, печати с usb-носителя, отправка файлов на принтер по проводной сети, объединение нескольких принтеров в одну ферму. Должно быть легко заменяемое 0,4мм сопло. Поддерживаемые материалы, не менее: PLA, PETG, ASA, ABS, Flex. Должны поддерживаться программы разработчиков для 3D-печати, которые позволяют импортировать разные файлы, изменять масштаб модели, восстанавливать код модели, создавать G-code и отправлять модель на печать.

Пластик для печати – 10 килограмм. Диаметр нити 1,75 мм. Тип пластика: полилактид. Температура плавления: не менее 155-170°C. Вид катушки: катушка. Должна быть полная совместимость с поставляемым периферийным устройством, что должно быть проверено при поставке потенциальным поставщиком. Пластик должен быть разных цветов.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РОБОТОТЕХНИКИ

Лицензионное программное обеспечение конструктора симуляционного программируемого 3D-пространства с визуальным редактором логики, объектов и сцен - 4 штуки.

Должно быть записано на съемный носитель, либо должна быть предложена электронная лицензия в виде ссылки или текстово-числового ключа, предназначенного для активации ПО. Должно устанавливаться на компьютер преподавателя. Должен быть режим полного экрана для демонстрации учебного материала на интерактивной доске, панели или экране. Должно запускаться в режиме просмотра VR на VR-гарнитурах, работать на ПК в режиме 3D. Должна быть предусмотрена возможность обновления через сайт правообладателя. Лицензия должна предусматривать не менее одного года поддержки и обновления. Должно быть на русском языке. Должна быть предложена образовательная среда для создания и управления интерактивными 3D/VR/AR/XR-мирами, развивающая у школьников, студентов и педагогов навыки программирования. В составе программного обеспечения должны быть, не менее: 1. Упрощенный 3D-редактор для создания виртуальных миров. 2. Редактор логики сценариев на базе визуального языка программирования Blockly. 3. Не менее 500 готовых объектов и локаций для создания 3D/VR-проектов по различным тематикам. Технические характеристики и содержание программного обеспечения, не менее: **Упрощенный 3D-редактор для создания виртуальных миров.** Встроенные функции для объектов, настраиваемых в 3D редактора сцен, должны быть, не менее: 1. Инструменты перемещения, вращения, масштабирования объектов, а также возможность настройки цифровых значений этих свойств. 2. Функция переключения отображения граней и плоскостей сцены и объектов доступных для взаимодействия с пользователями. 3. Функция включения и отключения возможности использовать объект в визуальном редакторе логики. 4. Возможность настройки взаимного расположения объектов в иерархии объектов. 5. Возможность включать и отключать фиксированность иерархии для режима просмотра. 6. Функции запуска проекта в режиме просмотра в VR режиме, AR режиме и в Desktop режиме. **Редактор логики сценариев на базе визуального языка программирования Blockly:** 1. Должен позволять создавать логику взаимодействия между различными объектами (3D-модели, изображения, аудиофайлы, видеофайлы, объекты с внутренней бизнес-логикой, в т.ч. объекты, содержащие аудио и видео), расположенными на сцене. 2. Должен добавлять, удалять, редактировать, соединять, разъединять блоки для реализации логики сценария проекта. 3. Должен создавать дополнительные холсты для размещения блоков, задавать имена холстам. 4. Должен осуществлять поиск по блокам через поле поиск. 5. Должен

применить и показать сгенерированный, на основе собранных на холсте блоков, код на языке программирования C#. Разделы встроенных функций для объектов, настраиваемых в редакторе, должны быть, не менее: Переменные, Интерактивность, Перемещение, Вращение, Масштабирование, Физика. Разделы прочих встроенных функций, настраиваемых в редакторе, должны быть, не менее: Блоки, Действия, События, Списки, Циклы, Математика, Текст, Функции, Цепочки. **500 готовых объектов и локаций для создания 3D/VR-проектов по различным тематикам.** Тематики пакетов объектов и шаблонов сцен, должны быть, не менее: Анатомия, Астрономия, Интерьер, Средневековье, Мегapolis, Набор базовых объектов, Визуальные эффекты, Животные, Пробный урок, Специализированные объекты, Пользовательские интерфейсы, Видео Инструменты, Профессии, Визуальное оформление, Сокеты. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Очки виртуальной реальности - 0 штук. Должна быть усовершенствованная автономная гарнитура для виртуальной реальности. Должна обеспечивать удвоенную вычислительную мощность графического процессора для более быстрой загрузки и более плавного игрового процесса. Технические характеристики, не менее: процессор с однокристальной платформой, предназначенной для устройств расширенной реальности, поддерживающей разрешения до 4.3К на каждый глаз при частоте 90 Гц или 3.7К при частоте обновления 120 Гц; 2 дисплея 1832 × 1920 пикселей; частота обновления – 90 - 120 Гц; углы обзора - 96 градусов по горизонтали и 90 градусов по вертикали; память – 128 ГБ (встроенная память), 8 ГБ (оперативная память); камеры - 4 датчика для отслеживания контроллеров и 2 RGB-камеры с 18 PPD для режима сквозного зрения; аудио - встроенные стереодинамики с пространственным 3D-звуком; батарея - 4324 мА·ч; время автономной работы – 2,5 часа. Комплектация, не менее: прокладка для очков – 1 штука, контроллер – 2 штуки, ремешок на запястье – 2 штуки, батарейки AA – 2 штуки, адаптер питания – 1 штука, кабель USB Type-C – 1 штука, инструкция.

Камера панорамная - 0 штук. Должна быть компактная, легкая и простая в управлении панорамная камера. Должна быть оснащена режимами съемки, не менее: режим «Лицо», режим «Ночь», режим «Подводная съемка». Высококачественные изображения и видео 360° должны быть осуществляться

одним нажатием. Технические характеристики, не менее: встроенная флэш-память - 14 Гб; разрешение – 4К (3840x1920) 30 к/с; матрица - 1/2.3 КМОП-сенсор (x2), 14 МП; объективы – F2.0; панорамное видео - 360° 4К; формат файла – JPEG, MP4, AAC-LC. Должно быть дистанционное управление съемкой и настройками камеры по Wi-fi и Bluetooth. Комплектация, не менее: камера, USB-кабель, чехол, инструкция.

Набор робототехнический Программирование для начальной школы – 4 набора. Должен быть предназначен для получения базовых знаний о информатике и робототехнике, а также о программировании с нуля. В наборе должно быть не менее 147 деталей, в том числе: мотор – 2 штуки, коробка передач – 2 штуки, кнопка – 2 штуки, светодиодный световой барьер – 2 штуки, фототранзистор – 1 штука, резистор NTC – 1 штука, аккумулятор USB-C – 1 штука, контроллер – 1 штука. Должна быть возможность собрать не менее 12 различных моделей и проведение не менее 36 экспериментов. Должна быть возможность использования визуально-блочной среды программирования. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Набор робототехнический Программирование в средней школе – 4 набора. Должен обеспечить практическое и проблемно-ориентированное конструирование и блочное и текстовое программирование в средней школе. Должен быть готовый для программирования и сборки робототехнический набор. В набор должно входить не менее 240 деталей, в том числе: Контроллер – 1 штука, Датчик жестов – 1 штука, Датчик цвета – 1 штука, Датчик приближения – 1 штука, Датчик яркости – 1 штука, двигатель – 2 штуки, Светодиод – 3 штуки, мини-кнопки – 4 штуки, магнитный переключатель – 1 штука, Батарея USB-C 9 В – 1 штука, колеса, шестерни, резьбовые шпиндели, шарниры и основные строительные блоки. Контроллер должен иметь, не менее, восемь входов для датчиков и четыре выхода для исполнительных механизмов, должен работать от блока питания или батареи и предлагать два отрицательных и один положительный выход, иметь два внешних соединения для датчиков, порт USB для подключения к компьютерам, кнопку включения/выключения и кнопку активации Bluetooth. Набор должен иметь возможность создания не менее 11 моделей. Должна быть возможность использования визуально-блочной среды программирования и мультипарадигмального высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим

управлением памятью. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя набора или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ

Лицензионное программное обеспечение управления информационно-методическими ресурсами STEM-кабинета - 1 штука. Установочные файлы должны быть переданы на съемном носителе с реквизитами правообладателя. Доступ в программу должен предусматривать средства защиты в виде персонализированного электронного ключа. Требования к языку образовательной платформы: на казахском и русском языках. Должна быть предложена бессрочная лицензия.

Активация платформы должна производиться через web-ресурс её разработчика, размещенный в Казахстанском сегменте сети Интернет, в соответствии с требованиями Закона РК «О персональных данных и их защите».

Должно быть единое для всех разделов меню и поддержка операционной системы, установленной на компьютер преподавателя. Должен быть режим полного экрана для демонстрации учебного материала на интерактивной доске, панели или экране, а также режим презентации. Должна быть предусмотрена возможность обновления через сайт правообладателя. В составе программного обеспечения должны быть, не менее: 1. Платформа управления информационно-методическими ресурсами. 2. Информационные и методические материалы STEM кабинета. Технические характеристики и содержание программного обеспечения, не менее: **Платформа управления информационно-методическими ресурсами:** Должна обеспечить интерфейс для взаимодействия преподавателя с функциями всех программ и учебных материалов кабинета, в котором будет установлено программное обеспечение. Платформа должна обеспечить создание, использование и поддержку каталога цифровых образовательных ресурсов кабинета, организацию рубрикации и навигации по образовательным ресурсам каталога, контроль поурочного планирования и методического обеспечения, использование инструментов разработки обучающего контента. Кроме этого, платформа должна поддерживать возможность отслеживания результатов, управления профилями обучения, анализа профилей компетенций, создания вопросов и управления тестами. Должна быть возможность организации онлайн-работы. Должен быть встроенный менеджер приложений, который позволит

активировать имеющиеся или добавления новых приложения и программы.

Информационные и методические материалы. Для удобства использования все методические материалы должны открываться из общего меню электронного издания и должны быть сгруппированы. В меню должно быть предусмотрено: переход на внешние ресурсы для загрузки программного обеспечения и методических материалов оборудования поставляемого кабинета в зависимости от требований настоящей технической спецификации, переход на разделы и подразделы, содержащие программное обеспечение и методические материалы оборудования поставляемого кабинета в зависимости от требований настоящей технической спецификации, справочные и презентационные материалы, дополнительные курсы, сборник проектов и заданий. **МОДУЛЬ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ И 3D ПЕЧАТИ.** Должен быть представлен полный набор инструментов для комплексного трёхмерного моделирования с поддержкой твердотельного, поверхностного и полигонального моделирования. В модуле должны быть: пособие по печати на поставляемом принтере, его сборке и разборке, приложения и программные продукты для 3D печати, видеоуроки, материалы и ссылки на интернет-ресурсы, посвященные 3D моделированию и 3D печати. **МОДУЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОНИКИ, ОСНОВ РОБОТОТЕХНИКИ И ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ.** В модуле должны быть, не менее: основы программирования на языке C/C++, материалы по сборке, программированию устройств с использованием платы с собственным процессором, средства онлайн разработки инструментов для проектирования электронных устройств, создания среды визуального программирования, интерактивных веб-страниц, учебник и ресурсы одноплатного микрокомпьютера, регистратор данных для построения графика в реальном времени с аппаратной платформой на микроконтроллере и одноплатным микрокомпьютером, учебно-методический курс продвинутой робототехники. **МОДУЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.** В модуле должны быть, не менее: методические материалы по работе с графическим калькулятором, программное обеспечение для эмуляции математических понятий и результатов работы с калькуляторами, методические материалы пособий по математике. **МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.** Должен содержать инструкции и методику проведения занятий с учебным оборудованием, в том числе по темам гидропоники, химии, физики, нанотехнологий. **МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ STEM-ЭКСПЕРИМЕНТОВ.** В составе модуля должны быть инструкции пользования цифровой лабораторией, в том числе по темам естественно-научного цикла, возобновляемой энергии, математики, инженерии и программирования. **МОДУЛЬ ИНДУСТРИЯ 4.0.** В составе модуля должны быть методические и учебные материалы по организации обучения с промышленными роботами.

Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика образовательной платформы, подтверждающего возможность поставки образовательной платформы и наличие web-ресурса разработчика, размещенного в Казахстанском сегменте

сети Интернет. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Лицензионное программное обеспечение электронной библиотеки для изучения естественных наук – 1 штука. Должно быть на государственном, английском и русском языках. Должно быть записано на съемный носитель и устанавливаться на компьютер. Лицензионное программное обеспечение должно содержать мультимедийную библиотеку 3Д объектов, в количестве не менее чем 1500 моделей. Библиотека должна включать в себя ландшафты природы, природные явления, анимированные фигуры человека, животных, насекомых, полезных ископаемых, геометрические фигуры, физические и химические элементы. Должно иметь возможность работы онлайн через интернет при помощи официального сайта разработчика программного обеспечения. Должно иметь эксклюзивный оригинальный ключ активации. Лицензия должна быть бессрочной. Программное обеспечение должно предоставлять возможность работы на интерактивной панели, доске, персональном компьютере, смартфоне. Должна быть интеграция с лицензионным программным обеспечением с офисными приложениями для возможности использования моделей в презентациях и документах. Требования к функционалу программного обеспечения, не менее: выбор языка интерфейса, не менее, чем государственный, английский, русский; управление и навигация в программе должны осуществляться как с помощью мыши, так и путем сенсорного ввода; весь обучающий контент и объекты должны быть в трехмерном пространстве и иметь описание каждой детали при нажатии на соответствующие клавиши или объект; возможность распознавания жестов для вращения 3D объектов; масштабирование и трехмерное вращение моделей для более детального просмотра, перемещение в рабочей области экрана; возможность преподавателю делать скриншот и отправлять ученикам посредством всех доступных мессенджеров без каких либо дополнительных установок и ограничений; поддержка функции личного кабинета пользователя; возможность добавлять объекты в избранное и свои заметки к моделям; каждая модель должна иметь функцию слепой карты для проверки знаний учащихся. Меню библиотеки программного обеспечения должно быть разделено на не менее, чем 10 категорий: Анатомия человека, Биология животных, Биология растений, Геология, Химия, Физика, Геометрия, Культура, Астрономия, Палеонтология. 1. Категория Анатомия человека должна предоставлять подробное понятие о строении тела человека, органах, функциях и принципах работы организма, объекты должны быть представлены в виде 3Д моделей, видео, макроснимков. Категория должна включать в себя подкатегории, не менее: Клетка, Дыхательная система, Эндокринная система, Система покровов тела, Лимфатическая система,

Нервная система, Системы организма человека, Сердечно-сосудистая система, Кости и скелет, Репродуктивная система, Органы чувств, Мышечная система, Пищеварительная система, Мочевыделительная система. 2. Категория Биология животных должна давать представление о многообразии животного мира, строении и жизнедеятельности, распространении, жизненном цикле особей. Категория должна включать в себя 3Д модели, макроснимки, видео и галереи видов. Категория Биология животных должна делиться на подкатегории, не менее: Бактерии, Простейшие (одноклеточные), Пористые, Стрекающие (Книдарии), Плоские черви, Коловратки, Круглые черви (нематоды), Моллюски, Кольчатые черви, Тихоходки, Членистоногие, Иглокожие, Оболочники, Бесчелюстные рыбы, Хрящевые рыбы, Костные рыбы, Земноводные амфибии, Рептилии, птицы, Млекопитающие. 3. Категория Биология растений должна давать представление о группах растений, строении растений, определяющих признаках, разнообразии и жизненных циклах растений. Категория должна включать в себя 3Д модели, макроснимки и галереи растений. Категория Биология растений должна делиться на подкатегории, не менее: Строение растений (анатомия), Сосудистые споровые (птеридофиты), Голосеменные, Однодольные, Эвдикоты, Мхи, Грибы, Водоросли. 4. Категория Палеонтология должна давать теоретическое понимание о видах животных в доисторические периоды существования планеты, о строении скелетов динозавров, основанных на археологических данных, каждый период должен быть разделен на палеоботанику и палеозоологию. Категория должна включать в себя 3Д модели и галереи. Категория должна состоять из категорий, не менее: Триас, Юрский период, Меловой период и Галерею периодов. 5. Категория Физика должна давать понимание наиболее общих законов природы, материи, её структуре, движении и правилах трансформации. Категория должна включать 3Д модели с подробным объяснением принципов работы физических законов, явлений, механизмов и инструментов. Категория должна включать в себя подкатегории, не менее: Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Ядерная физика, Как работают вещи, Измерительные приборы, Преобразование энергии, Исторические машины, приборы и эксперименты. 6. Категория Химия должна давать подробное понятие о веществах, их составах и их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях, ведущих к изменению состава — химических реакциях, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются. Категория должна включать в себя 3Д модели, макроснимки, видео. Категория должна включать в себя подкатегории, не менее: Периодическая система химических элементов, Общая химия, Органическая химия, Неорганическая химия, Биохимия, Химические реакции – видео. 7. Категория Геология должна давать понимание о строении планеты Земля, вещественном составе, структуре коры, процессах. Категория должна включать в себя 3Д модели, макроснимки. Категория должна включать в себя подкатегории, не менее: Минералы, Породы, Планета Земля. 8. Категория Астрономия должна давать понимание о расположении, движении, структуре,

происхождении и развитии небесных тел и систем. Категория должна состоять из 3Д моделей небесных тел, солнечной системы, фаз луны, спутников планет, космических аппаратов, станций и спутников. 9. Категория Геометрия должна давать понимание о пространственных отношениях и формах. Категория должна включать в себя 3Д модели, галереи, видео и формулы построения фигур. Категория Геометрия должна иметь подкатегории, не менее: Примеры построения фигур, Планиметрия, Стереометрия, Фигуры из бумаги. 10. Категория Культура должна включать в себя 3Д модели некоторых древних строений, элементов архитектурных памятников, произведений скульптурного искусства. К программному обеспечению должно прилагаться пособие по установке и использованию программы. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или правообладателя на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность или официального дистрибьютора/дилера разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами при приобретении товара или ввозе его на территорию РК, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика к правообладателю или разработчику, или дистрибьютору.

МЕБЕЛЬ

Доска маркерная настенная с лакированной поверхностью 100x170 см – 1 штука. Должна быть магнитная односторонняя доска. Поверхность доски должна быть лакированная для письма сухостираемыми маркерами. Рамка должна быть выполнена из анодированного алюминия с пластиковыми уголками. Размеры доски не менее 100 x 170 см. Доска с обратной стороны должна быть укреплена оцинкованным стальным листом. Должно быть скрытое крепление к стене в четырех углах. В комплекте должны быть полка для маркеров и крепежные элементы. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя доски или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Кресло сетчатая спинка на роликах с подлокотниками – 1 штука. Размеры сидения должны быть, не менее 480 x 470 мм, спинки не менее 480 x 450 мм. Должно иметь пружинно-винтовой механизм качания. Должна быть регулируемая высота от уровня пола до сидения: минимальная высота сидения не менее 400 мм, максимальная – не менее 495 мм. Кресло должно располагаться на мобильной подставке, оснащенной пятью колесиками. Спинка - сетчатая ткань, сиденье - ткань, поролон.

Подставка под станки с полкой – 1 штука. Основа конструкции – металлический каркас из профильной трубы сечением 50 x 25 мм. Опоры должны иметь прямоугольный вид. Для дополнительного укрепления ножки должны быть соединены между собой профильной трубой сечением 40 x 25 мм. Размер подставки должен быть не менее 1200 x 600 x 800 мм. Подставка должна быть с полкой снизу. Столешница и полка должны быть изготовлены из фанеры толщиной не менее 20 мм, сорт 2/4, и покрыты матовым лаком. Металлический каркас должен быть окрашен эпоксидно-полиэфирной порошковой краской. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя подставки или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Стол для полей маленький – 1 штука. Столешница должна быть изготовлена из ЛДСП не менее 16 мм. Размер столешницы должен быть не менее 1200 x 1200 мм. По периметру столешницы должны быть закреплены борта из ЛДСП не менее 16 мм, высотой над столешницей 50 мм. Борта должны быть закреплены с четырех краев сверху над основанием, с помощью конфирматов 6,4 x 50 мм, вкрученных снизу столешницы в тело борта. Внутренний размер поля должен составлять 1168 x 1168 мм. Цвет столешницы и бортов должен быть белый. Борта и основание должны иметь кромку из ПВХ 0,4 и 2 мм белого цвета. Металлический каркас должен состоять из царги, изготовленной из профильной трубы прямоугольного сечения 50 x 25 x 1,5 мм с кронштейнами для крепления опор и 4 съемных опор из профильной трубы круглого сечения D 51 x 1,5 мм: по углам. Высота опор должна быть 730 мм. В основании опор должны быть пластиковые подпятники, имеющие регулировку для компенсации неровностей пола. Покрытие металлического каркаса должно быть из полимерной краски серого цвета. Основа стола должна иметь жесткую устойчивую конструкцию.

Стол СТЕМ демонстрационный на колесах – 1 штука. Габаритные размеры столешницы должны быть, не менее 1500 x 640 мм. Высота верхнего края

столешницы над уровнем пола должна быть 900 мм. Материал столешницы ДСП должен быть толщиной не менее 22 мм, покрытая пластиком толщиной не менее 0,5 мм. Кромка должна быть из ПВХ не менее 2 мм. Каркас стола должен состоять из двух боковых опор, изготовленных из труб квадратного сечения 40 x 40, толщиной не менее 1,2 мм, которые должны соединяться между собой верхней и нижней рамой, изготовленной из трубы прямоугольного сечения 40 x 20, толщиной не менее 1,2 мм. Соединение опор с рамками должно осуществляться с помощью болтов М6 с плоской головкой. Боковые опоры должны быть оснащены ручками, выполненными из электросварной трубы диаметром не менее 20 мм, и колесными опорами для более легкого перемещения стола. Внутри металлического каркаса должна монтироваться тумба, изготовленная из ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Внутреннее пространство стола должно быть поделено на отделы двумя вертикальными перегородками на всю высоту, каждый отдел должен быть оборудован полкой. Дверцы должны быть изготовлены из цветного ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Фасады должны быть снабжены металлическими ручками и петлями с быстросъемным механизмом, и газовыми доводчиками. Стол должен быть оснащен встраиваемым боксом с двумя электрическими розетками 220V. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя стола или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Стол СТЕМ лабораторный двусторонний – 2 штуки. Габаритные размеры должны быть, не менее 1500 x 1300 x 960 мм. Лабораторный стол должен состоять из двух одинаковых столов, соединяющихся верхней надстройкой. Высота верхнего края столешницы над уровнем пола должна быть 760 мм. Материал столешницы должен быть ЛДСП толщиной не менее 22 мм. Торцы столешницы должны быть отделаны кромкой ПВХ толщиной не менее 2 мм. Столешница должна крепиться к металлокаркасу саморезами методом скрытого соединения и иметь отверстия для прокладки проводов. Металлический каркас основания стола должен состоять из двух боковых опор, стянутых между собой двумя металлическими траверсами с помощью болтового соединения. Конструкция каждой боковой опоры каркаса должна представлять из себя прямоугольник размером не менее 550 x 718 мм, изготовленный из профильной трубы прямоугольного сечения не менее 50 x 25 x 1,5 мм. Покрытие металлокаркаса должно быть из полимерной краски. В основании опор должны быть предусмотрены заклепки с резьбой М6 для установки регулируемых металлических подпятников с пластиковой головкой, служащих для компенсации неровностей пола. В середине стола

должна быть установлена надстройка, которая должна представлять из себя две боковые опоры, изготовленные из ЛДСП толщиной не менее 16 мм, стянутых между собой двумя ребрами жесткости. Крышка надстройки должна быть размером не менее 1500 x 200 мм. Надстройка должна крепиться к столам с помощью конфирматов. Стол должен быть оснащен электрическими розетками 220V – по две штуки с каждой стороны надстройки. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя стола или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Стол СТЕМ преподавателя - 1 штука. Должен быть линейного типа с приставной тумбой справа. Габаритные размеры столешницы должны быть не менее 1200 x 640 мм. Высота верхнего края столешницы над уровнем пола должна быть не менее 760 мм. Материал столешницы должен быть ЛДСП толщиной не менее 22 мм. Торцы столешницы должны быть отделаны кромкой ПВХ толщиной не менее 2 мм. Столешница должна крепиться к металлокаркасу саморезами методом скрытого соединения. Стол должен состоять из одной боковой опоры, которая должна представлять из себя прямоугольник размером не менее 540 x 728 мм, изготовленный из профильной трубы прямоугольного сечения не менее 50 x 25 x 1,5 мм. Покрытие металлокаркаса должно быть из полимерной краски. В основании опоры должны быть предусмотрены заклепки с резьбой М6 для установки регулируемых металлических подпятников с пластиковой головкой, служащих для компенсации неровностей пола. Лицевая сторона стола должна быть закрыта царгой. В правом углу столешницы должно быть предусмотрено отверстие с крышкой для соединительных проводов. Должна быть тумба с тремя выдвижными ящиками на направляющих полного выдвижения, габаритные размеры, не менее: глубина 550 мм x ширина 500 мм x высота 575 мм. К тумбе должна быть прикреплена секция под системный блок шириной не менее 220 мм. На тумбе должна быть расположена опора под столешницу, которая представляет из себя прямоугольник размером не менее 540 x 130 мм, изготовленный из профильной трубы прямоугольного сечения не менее 50 x 25 x 1,5 мм. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя стола или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно

быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Стол ученический 1-местный лабораторный с пластиковой столешницей – 7 штук. Размеры столешницы не менее 600 x 600 мм. Высота верхнего края столешницы над полом 760 мм. Материал столешницы ДСП толщиной не менее 22 мм, покрытая пластиком толщиной не менее 0,5 мм. Кромка ПВХ не менее 2 мм. Края столешницы должны быть скруглены. На передней и задней стороне столешницы по всей длине должны быть декоративные вставки. Металлический каркас должен состоять из двух боковых опор, двух вертикальных стоек и двух рамок усилителей. Боковые опоры с вертикальными стойками должны быть связаны между собой царгой и столешницей. Металлический каркас должен иметь полимерное покрытие. Столешница должна крепиться на металлическую раму размером 510 x 490 мм. Рама должна быть изготовлена из квадратной трубы 20 x 20 x 1,5 мм. Боковые опоры каркаса – профильная прямоугольная труба длиной не менее 500 мм сечением 50 x 25 x 1,5 мм. Вертикальные стойки должны быть из профильной прямоугольной трубы длиной не менее 600 мм сечением 40 x 25 x 1,5 мм. Рамка и усилитель для царги должны быть размером 400 x 510 мм и изготовлены из квадратной трубы 20 x 20 x 1,2 мм. Царга должна быть изготовлена из ЛДСП толщиной 16 мм. Под столешницей к каркасу снаружи слева и справа должны быть приварены 2 однорожковых крючка для портфелей. Столешница должна крепиться к каркасу методом скрытого крепления. Должны быть регулируемые металлические подпятники для компенсации неровностей пола. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя стола или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Стул лабораторный – 8 штук. Должен быть современного евродизайна. Диаметр сидения должен быть не менее 390 мм. Спинка должна быть с эргономичным прогибом. Обивка спинки и сиденья должна быть из искусственной кожи. Должен иметь стальной каркас, окрашенный порошковой краской, с винтовой опорой и специальным кольцом - подставкой для ног. Должна быть регулируемая высота от уровня пола до сидения, не менее чем от 470 до 570 мм. Должно располагаться на не менее 4-х мебельных роликах.

Стул полипропиленовый на металлокаркасе – 7 штук. Должен быть современного евродизайна. Размеры сидения должны быть, не менее 420 x 430

миллиметров. Размеры спинки должны быть, не менее 410 x 330 миллиметров. Высота от уровня пола до сидения должна быть 460 миллиметров. Стул должен быть изготовлен из экологичного, ударопрочного двухслойного полипропилена, толщиной не менее 2 миллиметров. Для поддержки правильной осанки спинка с сидением должны быть цельнолитыми, эргономичной формы. Углы сиденья и спинки должны быть округлены. Конструкция спинки и сидения должна быть пружинящей. В верхней части спинки должны быть два небольших овальных отверстия для руки. Основание стула должно представлять из себя изогнутую стальную раму С-образной формы, изготовленную из высокопрочной трубы диаметром 25 мм, с порошковым покрытием, что должно обеспечивать необходимую гибкость для движения тела. Конструкция должна быть антираскачивающейся. Стул должен выдерживать нагрузку не менее, чем 100 килограмм. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя стула или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

Шкаф модульный 3600 мм с отделом для одежды – 1 штука. Общие габаритные размеры шкафа должны быть, не менее: ширина 3600 мм, глубина 470 мм, высота 2030 мм. Должен быть современного евродизайна. Для изготовления шкафа должна использоваться ЛДСП комбинированного декора. Несущие части, полки, фасадная часть – ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Кромка должна быть из ПВХ не менее 0,4 мм. Должен состоять из 4 модулей-шкафов. Первый модуль, длиной не менее 800 мм и высотой не менее 2000 мм, должен состоять из не менее: 4 закрытых и 2 открытых секций, длиной и высотой не менее 400 мм, а также 1 закрытой секции для одежды, высотой не менее 1200 мм, с 2 крючками для верхней одежды. Второй модуль, длиной не менее 1200 мм и высотой не менее 800 мм, должен состоять из не менее: 1 нижней закрытой секции, длиной и высотой не менее 400 мм, 1 нижней секции, закрытой глухим фасадом с барным механизмом, и 1 верхней открытой секции, длиной не менее 800 мм и высотой не менее 400 мм. Третий модуль, длиной не менее 800 мм и высотой не менее 1600 мм, должен состоять из не менее 4 глухих закрытых секций, за которыми должны находиться полки. Четвертый модуль, длиной не менее 800 мм и высотой не менее 2000 мм, должен состоять из не менее: 5 закрытых и 2 открытых секций, длиной 400 мм, и 1 открытой секции, длиной не менее 800 мм. Крепление всей конструкции должно осуществляться при помощи эксцентриковых стяжек и конфирматов. Места установки крепёжных изделий должны быть закрыты пластиковыми заглушками. Петля для дверей должна быть шарнирная накладная. Мебельные

ножки должны регулироваться по высоте для компенсации неровностей пола. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя шкафа или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

КОМПЬЮТЕРНОЕ И ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Web-камера – 1 штука. Разрешение видео должно быть не менее 1920 x 1080 пикселей. Матрица – не менее 2 Мп. Тип линзы должен быть ручной фокус. Поле зрения должно быть не менее 120°. Должен быть интерфейс USB.

Акустическая система – 1 штука. Акустическая система должна быть с количеством каналов не менее 2.0. Суммарная мощность системы должна быть не менее 5 Вт. Материал корпуса должен быть пластик. Питание должно быть от порта USB.

Клавиатура и мышь проводные – 1 комплект. Клавиатура должна быть проводная с интерфейсом USB, раскладка клавиатуры должна быть не менее Русский/Английский/Казахский. Мышь должна быть проводная, оптическая, с интерфейсом USB. Цвет клавиатуры и мыши должен быть одинаковый.

Кнопка для беспроводного подключения – 1 штука. Кнопка должна обеспечивать быстрое беспроводное подключение компьютера либо ноутбука к интерактивной панели. Подключение осуществляется в течении нескольких секунд благодаря новейшему программному обеспечению, интегрированному в само устройство. Устройство должно быть совместимо с современными операционными системами. Качество передаваемой картинки должно быть не менее: 1080p при 60 кадрах в секунду. Тип подключения не менее USB Type A, должно работать по беспроводному протоколу не менее IEEE 802.11 a/g/n/ac.

Коврик для мыши – 5 штук. Материал покрытия должна быть ткань, материал основания – нескользящая каучуковая основа. Внешний вид покрытия должен быть без использования фотографий.

Маршрутизатор – 1 штука. Скорость беспроводной передачи данных должна быть до 300 Мбит/с. Не менее двух внешних антенн, с усилением сигнала не менее 5 дБи. Сетевые стандарты не менее 802.11 b/g/n. Поддержка VPN-

протоколов не менее IPSec, L2TP, PPTP. В маршрутизаторе должны присутствовать межсетевой экран: привязка по IP- и MAC-адресу.

Микрофонно-телефонная гарнитура – 1 штука. Должен быть тип крепления гарнитуры - дуговое. Частотный диапазон должен быть: нижняя граница не более 20Гц и верхняя граница не менее 20000 Гц. Сопротивление не более 32 Ом. Длина кабеля должна быть не менее 1,8 м. Должны быть мягкие накладки-амбушюры, регулятор громкости. Интерфейс проводного подключения должен быть 3.5 мм MiniJack - микрофон, 3.5 мм MiniJack – наушники.

Микрофонно-телефонная гарнитура – 4 штуки. Должен быть тип крепления гарнитуры - дуговое. Частотный диапазон должен быть: нижняя граница не более 20Гц и верхняя граница не менее 20000 Гц. Сопротивление не более 24 Ом. Длина кабеля не менее 1,2 м. Должны быть мягкие накладки-амбушюры, регулятор громкости. Должна быть особенность складная конструкция. Должна быть совместима в качестве гарнитуры с мобильными устройствами. Интерфейс проводного подключения должен быть 3.5 мм MiniJack - наушники и микрофон (1 штекер).

Монитор – 1 штука. Цвет должен быть белый. Диагональ должна быть не менее 23 дюймов. Разрешение экрана не менее 1920 x 1080. Соотношение сторон экрана должно быть 16:9. Частота обновления экрана не менее 60 Гц. Яркость должна быть не менее 250 кд/м². Время отклика не более 4 мс. Угол обзора должен быть по горизонтали 178°, по вертикали 178°. Должен быть разъем и кабель, подходящий для устанавливаемого системного блока.

Многофункциональное устройство А-4 лазерное – 1 штука. Должно быть лазерное, монохромное устройство. В функции аппарата входит – копирование, печать, сканирование. Память не менее 32 Мб. Разрешение принтера должно быть не менее 600 x 600 dpi. Скорость печати должна быть не менее 18 страниц в минуту. Формат бумаги А4, А5. Разрешение сканера не менее 600 x 600 dpi. Должен быть интерфейс USB, Wi-Fi. В комплекте должны быть предустановленный картридж, сетевой шнур и кабель для подключения к устанавливаемому компьютеру.

Картридж-тонер для ч/б МФУ– 1 штука. Должен представлять собой тонер-картридж. Количество страниц, которое можно напечатать с помощью картриджа должно быть не менее 900 страниц А4 при 5% заполнении.

Мышь проводная – 4 штуки. Должна быть проводная оптическая мышь с интерфейсом USB. Разрешение должно быть не менее 800 dpi. Должны быть колесо прокрутки, не менее 2-х кнопок.

Ноутбук - 4 штуки. Процессор должен быть не менее 4-х ядерный, 8-ми поточный с размером кэш памяти не менее 4 Мб, тактовая частота не менее 1,0

ГГц. Оперативная память не менее 4 Гб. Накопитель должен быть не менее 256 Гб. Диагональ экрана не менее 15.6 дюйма, разрешение экрана не менее 1920 x 1080 точек. Должны быть веб-камера, динамики, микрофон. Не менее 2 портов USB, не менее 1 разъема HDMI. Сетевой интерфейс должен быть Wi-Fi.

Лицензионное программное обеспечение операционной системы ноутбука – 4 штуки. Срок действия лицензии должен быть бессрочным. Языковая версия интерфейса: Русская. Операционная система должна быть с возможностью подключения к доменной сети, должна поддерживать технологии безопасной загрузки с верификацией целостности кода ядра и кода загрузчика для предотвращения внедрения вредоносных программ в операционную систему на первоначальных этапах загрузки. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Лицензионное программное обеспечение с офисными приложениями для ноутбука – 4 штуки. Должна быть предложена электронная лицензия. В комплекте должен быть пакет офисных приложений с бессрочной лицензией русскоязычной версии продукта с интеграцией в сеть интернет, с возможностями решения типовых задач по управлению файлами, форматированию, печати, работе с электронной почтой и т. д. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Панель интерактивная – 1 штука. Все характеристики панели должны быть отражены в паспорте изделия. Поставляемое оборудование должно соответствовать следующим требованиям: Диагональ панели с рамкой должна быть не менее 75 дюймов. Размер активной области должен быть не менее

1600 мм по длине и 800 мм по ширине. В комплект поставки должны входить, не менее: пульт дистанционного управления, батарейки для пульта ДУ, кабель питания, кабель HDMI, кабель USB, не менее 2 маркеров, настенное крепление и крепежные винты. Должна быть встроенная операционная система. Объем оперативной памяти не менее 8 Гб, процессор не менее 1.9 GHz, не менее 4-х ядерный, внутренняя память не менее 128 Гб. Количество одновременных касаний интерактивной панели должно быть не менее 20 касаний. Метод ввода должен позволять использовать: пальцы, маркеры или любой другой непрозрачный предмет. Должна быть поддержка Wi-Fi, Bluetooth. Интерфейсы подключения, не менее: RJ45-IN x 1, VGA x 1, PC Audio In x 1, HDMI x 2, USB – не менее 3-х входов, RJ45 Out x 1, Touch USB x 1, Earphone Out x 1, RS-232 - 1, OPS SLOT – 1. Соотношение сторон должно быть 16:9. Угол обзора должен быть не менее 178 градусов по горизонтали. Яркость интерактивной панели должна быть не менее 550 кд/м², время отклика не более 5 м/с. Контрастность должна быть не менее 10000:1. Разрешение должно быть не менее Ultra HD 3840 x 2160 пикселей. Поверхность интерактивной панели должна быть антибликовая, износостойчивая и антивандальная. В интерактивной панели должны быть встроенные динамики в количестве, не менее 2 штук, которые должны располагаться на лицевой стороне панели. Суммарная мощность динамиков должна быть не менее 40 Вт. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя интерактивного оборудования или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара (при необходимости изготовления) в соответствии с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Мультипредметная образовательная платформа для занятий – 1 штука. Должна быть предустановлена разработчиком на интерактивной панели. **Активация платформы должна производиться через web-ресурс её разработчика, размещенный в Казахстанском сегменте сети Интернет, в соответствии с требованиями Закона РК «О персональных данных и их защите».**

Копия установочных файлов должна быть передана на съемном носителе с реквизитами правообладателя. Доступ в программу должен предусматривать средства защиты в виде персонализированного электронного ключа. Требования к языку образовательной платформы: на казахском и русском языках. Должна быть предложена бессрочная лицензия.

Требуемые минимальные возможности для организации работы учителя: Возможность работы учителя в онлайн и офлайн режимах; Создание собственного аккаунта; Возможность организации доступа к различным учебным материалам и систематизация их; Добавление в программу готовых учебных материалов; Совместная удаленная работа с использованием облачных решений.

Одной из основных особенностей этого программного обеспечения должны быть адаптивность пользовательского интерфейса, которая может варьироваться в зависимости от типа дисплея устройства, что делает его универсальным для разных пользователей. ПО должно включать два основных раздела: для учителей и учеников. В ПО должно быть предусмотрено несколько функциональных модулей. Модуль обновлений должен позволить пользователям установить последнюю версию и просмотреть историю обновлений. Модуль анализа экранного времени должен собирать данные об использовании времени, отображать статистику в виде диаграмм и анализировать действия пользователей. Модуль записи экрана должен предоставить возможность создавать, сохранять, воспроизводить и экспортировать записи экрана. Согласно требованиям безопасности, должно быть предусмотрено шифрование данных, хранение в соответствии с политикой конфиденциальности и запросы на получение разрешений от пользователей. Технические требования включают поддержку платформы, казахского и русского языков, а также интерактивный и доступный интерфейс. Интерфейс программного обеспечения должен быть четко разделен для учителей и учащихся и предлагать каждому уникальные функциональные возможности. Это разделение должно обеспечивать удобство использования, а также должно позволять более эффективно использовать доступные ресурсы. Интерактивные функции – одной из основных функций программы должно быть автоматическое распознавание изображений, включенных в публикации. Эта функция должна обеспечить возможность увеличения изображений одним касанием на интерактивной панели. Создание и использование тетрадей – на страницах, которые можно декорировать различными встроенными фоновыми изображениями. В этих тетрадях пользователи должны писать, рисовать и добавлять изображения. Должна быть возможность загружать тетради в отдельную учетную запись, что сделает их доступными на любом устройстве и упростит процесс обучения. Тестирование и оценка – у пользователей должна быть возможность пройти тестирование для учителей и учащихся. Должна быть возможность сдачи конкурсного тестирования для подготовки к бесплатному единому национальному тестированию для учащихся и возможность прохождения конкурсного теста для оценки знаний педагогов бесплатно для учителей. Разделение учащихся на группы и выбор ученика, который выйдет к доске – возможность случайного выбора выходящих учащихся в автономном режиме различными методами; Работа с таблицами; Ссылки и интеграция – программное обеспечение должно содержать прямые ссылки на готовые уроки на казахском, русском и английском языках; Управление слайдами и панелями

– пользователи должны иметь возможность работать с рабочими слайдами: создавать группы, переименовывать страницы, изменять порядок слайдов, удалять и копировать. Программное обеспечение должно подразделяться на разделы: 1. Электронные учебники – должны быть доступны в формате PDF, EPUB. Пользователи должны иметь возможность не только просматривать эти материалы онлайн, но и загружать их; 2. Видеоуроки - в соответствии с нормативными актами Министерства просвещения Республики Казахстан должны быть включены видеоуроки по различным предметам для 1–11 классов; 3. Интерактивные симуляторы – важнейший компонент, который должен позволять учащимся глубже понять предмет, создать условия для активного взаимодействия с материалом и должен иметь возможность работать в автономном режиме без интернета. Такие симуляторы должны быть по предметам математика, физика, химия и биология.

Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика образовательной платформы, подтверждающего возможность поставки образовательной платформы и наличие web-ресурса разработчика, размещенного в Казахстанском сегменте сети Интернет. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Лицензионное программное обеспечение интерактивной панели – 1 штука. Требования к предустановленному лицензионному программному обеспечению интерактивной панели: программное обеспечение должно быть на казахском, русском и английском языке. Установочные файлы должны быть переданы на съемном носителе с реквизитами правообладателя. Установку программного обеспечения должен произвести поставщик во время монтажа кабинета. Должна быть предложена бессрочная лицензия. Возможности предустановленного лицензионного программного обеспечения интерактивной панели: Управление типа «мышь»; Работа в режиме полного экрана, окна или в прозрачном слое; Ввод текста с экранной клавиатуры; Добавление замечаний; Добавление гиперссылок к объектам; Перемещение объектов со страницы на страницу или из одного приложения в другое; Прикрепление файлов; Сохранение файлов в различных форматах; Сохранение страниц в виде файлов изображений; Создание моментальных снимков экрана; Шторка, прожектор, лупа для увеличения отдельных участков; Вращение, перемещение и изменение размеров объектов; Автоматическое распознавание и оптимизация геометрических фигур; Инструменты для геометрических операций: циркуль, линейка и транспортир; Инструменты рисования с разными стилями письма, типом пунктирных линий и прочими характеристиками; Создание прозрачных объектов; Вставка шаблонов и изображений в качестве фона с использованием галереи; Вставка

анимационных файлов из галереи и добавление своих собственных Flash-файлов; Отображение информации с эффектом наложения тени и подсветки; Настройка палитры плавающих инструментов; Автоматический экспорт в формат офисных приложений, на веб-сайт; Автоматическая отправка по e-mail. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Планшет – 1 штука. Процессор должен быть не менее 8 ядер с тактовой частотой не менее 2,0 ГГц. Оперативная память не менее 8 Гб. Встроенная память должна быть не менее 128 Гб. Диагональ дисплея не менее 11 дюймов, разрешение экрана не менее 1920 x 1200. Основная камера должна быть не менее 8 МП. Беспроводные интерфейсы не менее Wi-Fi, Bluetooth.

Сетевой фильтр – 6 штук. Количество выходных розеток должно быть не менее 5. Тип розеток - евростандарт с заземлением. Должен быть выключатель с автоматическим предохранителем. Длина шнура должна быть не менее 5 метров. Цвет должен быть белым.

Системный блок без ПО – 1 штука. Процессор должен быть не менее 6-ти ядерный 12-ти поточный с тактовой частотой не менее 2,4 GHz и объемом кэш памяти не менее 9 Mb, должен быть выполнен по техпроцессу не более 14нм, тепловыделение должно быть не более 120 Вт. Графическое ядро должно быть интегрировано в процессор. Диаметр вентилятора системы охлаждения должен быть не менее 80 мм, тип разъема питания не менее 4-pin, минимальная скорость вращения не менее 900 оборотов в минуту. Материнская плата должна быть форм-фактора MicroAtx с чипсетом не менее третьей серии, должна иметь не менее 2 слотов памяти DDR4, 6 разъемов SATA3, 2 портов USB, 8-pin и 24-pin коннекторы питания, GigabitEthernet (10/100/1000 Мбит/с), стандарт PCI Express не менее 3.0 версии, 1 слот x16 PCI Express. Должен быть жесткий диск HDD емкостью не менее 1000 Гб, 3,5", со скоростью передачи данных не менее 150 Мбайт/с. Объем твердотельного накопителя типа SSD должен быть не менее 500 Gb, скорость чтения не менее 500 Mb/сек, скорость записи не менее 400 Mb/сек., форм-фактор не более 2.5", интерфейс подключения не менее SATA III. Должно быть не менее 16 Gb оперативной памяти, частота не менее 2666 MHz, тип не менее DDR4, эффективная пропускная способность не менее 21300 Мб/с. Форм-фактор

корпуса должен быть Middle-Tower. Должен быть без блока питания, изготовлен из стали и пластика. Должна быть прозрачная боковая панель из закаленного стекла. Должны быть фронтальные разъемы не менее 2 x USB, 1 наушник и 1 микрофон. Количество слотов расширения должно быть не менее 4, количество внутренних отсеков 3.5" – не менее 2, количество внутренних отсеков 2.5" – не менее 1. Расположение блока питания должно быть нижнее. Сетевая карта должна обеспечить подключение к сети интернет с сетевыми стандартами не менее Wi-Fi IEEE 802.11b,g,n, с частотным диапазоном не менее 2,4 GHz. Блок питания должен иметь форм-фактор ATX, размер вентилятора должен быть не менее 120 мм, мощность должна быть не менее 500 Вт, должны быть основной разъем питания не менее 20+4 pin, разъемы для питания процессора не менее 1x4+4 pin, разъемы для питания видеокарты не менее 2x6+2 pin, количество разъемов 15-pin SATA не менее 4 штук, количество разъемов 4-pin Molex не менее 3 штук, сетевой кабель не менее 1 штука.

Лицензионное программное обеспечение системного блока – 1 штука. Срок действия лицензии должен быть бессрочным. Языковая версия интерфейса: Русская. Операционная система должна быть с возможностью подключения к доменной сети, должна поддерживать технологии безопасной загрузки с верификацией целостности кода ядра и кода загрузчика для предотвращения внедрения вредоносных программ в операционную систему на первоначальных этапах загрузки. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Лицензионное программное обеспечение с офисными приложениями для системного блока – 1 штука. Должна быть предложена электронная лицензия. В комплекте должен быть пакет офисных приложений с бессрочной лицензией русскоязычной версии продукта с интеграцией в сеть интернет, с возможностями решения типовых задач по управлению файлами, форматированию, печати, работе с электронной почтой и т. д. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или, на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность от правообладателя или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию или

потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика.

Стойка для панели регулируемая – 0 штук. Должна отличаться высокой прочностью и быть рассчитана на нагрузку до 90 кг. Подходит для панелей с диагональю от 50 до 86 дюймов. Под экраном должно быть предусмотрено две полочки для размещения дополнительного оборудования, над экраном должна быть подставка для веб-камеры. Опора должна быть снабжена четырьмя вращающимися во всех направлениях колесами диаметром не менее 50мм с тормозным механизмом у каждого. Должна быть возможность свободно перемещать конструкцию и фиксировать в нужном месте, предупреждая случайное передвижение. Внутри опоры должен быть кабель-канал. Должна быть выполнена из сверхпрочной стали, на которую нанесено качественное порошковое покрытие. Регулировка высоты должна осуществляться с помощью специальных кнопок с пружиной и не требовать дополнительных приспособлений. Конструкция должна обеспечить регулировку высоты в диапазоне от 1350 мм до 1650 мм с шагом в 50 мм.

Сумка мобильная для зарядки 6 ноутбуков до 15.6" – 1 штука. Сумка должна одновременно заряжать не менее 6 устройств переменного тока, включая ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны, электронные книги размером до 15,6 дюйма в вертикальных отсеках. Сумка должна иметь прочную конструкцию, выдерживать оборудование общим весом до 25 кг. Адаптеры устройств должны подключаться к входящему в комплект 6-контактному удлинителю, расположенному в отдельном блоке. Должна быть розетка со шнуром питания длиной не менее 1,5 м.

Удлинитель – 2 штуки. Количество выходных розеток не менее 4. Тип розеток – должен быть не менее евростандарт с заземлением. Длина шнура не менее 10 метров.

ЦИФРОВАЯ STEM ЛАБОРАТОРИЯ

Всё оборудование и программное обеспечение лаборатории должно быть совместимым, изготовлено одним производителем или иметь подтверждение на сайтах производителей, что оборудование и программное обеспечение являются совместимыми или взаимозаменяемыми. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя цифровой лаборатории или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан с подтверждением возможности своевременной поставки товара в соответствии

с заявленными в технической спецификации функциональными, техническими, эксплуатационными и качественными характеристиками, для исполнения обязательств по договору. Письмо должно быть адресовано в конкурсную комиссию и/или потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку.

В состав лаборатории должно быть включено, не менее:

Адаптер для аппаратно-программных средств – 1 штука. Адаптер должен обеспечивать удобный способ подключения микроконтроллеров к датчикам цифровой лаборатории. Адаптер должен иметь не менее 2 портов для аналоговых датчиков, не менее 2 портов цифровых датчиков, кнопку сброса, кнопку общего назначения, светодиодный индикатор и мультиплексор.

Адаптер для макетной платы аналоговый – 1 штука. Адаптер должен подходить к макетной плате, входящей в состав лаборатории и дать возможность подключать необходимые датчики.

Зарядная станция – 1 штука. Должна быть предназначена для зарядки цифровых беспроводных датчиков. Должна иметь не менее 12 зарядных портов, в том числе USB-порты.

Беспроводная Сенсорная тележка – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Встроенный беспроводной датчик силы с диапазоном усилия не менее ± 50 Н. Встроенный беспроводной 3-осевой акселерометр с диапазоном ± 160 м/с². Сенсор угла поворотов для точной фиксации позиции при проведении опыта. В комплекте должны быть, не менее: колеса с низким коэффициентом трения, крюк, резиновый бампер, штифт стабилизатора, вкладыши, кабель микро USB.

Беспроводной датчик pH – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Измерение показателя кислотности в диапазоне от 0 до 14 pH. Точность $\pm 0,2$ единицы pH. В комплекте должны быть, не менее: датчик с усилителем электродов – 1 штука, бутылка с раствором для хранения электродов – 1 штука, кабель микро USB – 1 штука.

Беспроводной датчик гальванометрический – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения

без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Диапазон +/- 1 А и +/- 0,1 А. Максимальный ток без повреждения 1,5 А и 0,5 А. Типичное разрешение 0,031 мА и 0,003 мА. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик давления газа – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Диапазон измерения абсолютного давления газа от 0 до 400 кПа. Разрешение 0,03 кПа. Точность +/- 3 кПа. Максимальная частота дискретизации 50 образцов/с. В комплекте к датчику должны быть шприц, конические соединители клапанов, двухходовой клапан, трубка с разъемами, транспирационные хомуты, кабель микро USB.

Беспроводной датчик движения – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Измерения положения, скорости и ускорения движущихся объектов с помощью ультразвука. Диапазон измерений от 15 см до 3,5 м. Разрешение 1 мм. Максимальная частота дискретизации 30 образцов в секунду. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик магнитного поля – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Диапазон измерения +/- 5 мТл и +/-130 мТл. Рабочая температура от -40 °С до 85°С. Датчик должен быть откалиброван на заводе-изготовителе. Эксперименты, проводимые с датчиком, должны быть, не менее: количественная оценка напряженности магнитного поля индуцированных магнитов; определение магнитного поля Земли, используя векторные компоненты; изучение взаимосвязи между напряженностью магнитного поля катушки на единицу длины и током в центре соленоида. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик напряжения - 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее:

Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Широкий диапазон входного напряжения и высокая точность. Диапазон входного напряжения +/- 20V. Максимальное напряжение на любом входе 24V. Типичное разрешение 5mV, на потенциале – канал 20V. Максимальная частота дискретизации 1000 образцов/с. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик проводимости – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Встроенный датчик температуры для одновременного считывания проводимости и температуры. Автоматическая температурная компенсация для проведения измерений без влияния температурных изменений на данные. Графитовый электрод, устойчивый к коррозии. Диапазон измерения ионного содержания водного раствора от 0 до 20000 мкСм/см. Точность с использованием заводской калибровки $\pm 1\%$ от показания полной шкалы. Температурная компенсация автоматическая от 5 до 35° С. Разрешение 0,01 мкСм/см. Наружный диаметр датчика должен соответствовать размерам принадлежностей для проводимых опытов. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик света и цвета – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Измерения света в видимом и ультрафиолетовом спектре. Датчик видимого света: длина волны 400-800 нм; диапазон от 0 до 150000 люкс; максимальная частота дискретизации 1000 образцов в секунду. УФ-датчик: чувствителен к длинам волн UVB, максимальная частота дискретизации: 1 Гц. Датчик цвета: пиковый отклик: пик 615 нм (красный), пик 525 нм (зеленый), пик 465 нм (синий); максимальная частота дискретизации 0,5 Гц. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Беспроводной датчик силы и ускорения – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Сила не менее ± 50 Н. Ускорение не менее 3 оси $\pm 16g$. Гироскоп не менее 3 оси, 2000°/с. В комплекте, не менее: кабель микро USB, крюк, бампер, нейлоновый винт, вспомогательный стержень.

Беспроводной датчик температуры – 2 штуки. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Диапазон измерений температуры от -40 до 125°C . Разрешение $0,01^{\circ}\text{C}$. Точность $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Датчик энергии беспроводной – 1 штука. Должно быть предложено устройство для сбора данных на базе программного обеспечения без применения интерфейса. Технические характеристики должны быть, не менее: Подключение к компьютеру, ноутбуку или смартфону через Bluetooth или USB кабель. Перезаряжаемая батарея. Передача показаний и сбор данных в режиме реального времени. Количественная оценка напряжения, тока, мощности и выходной энергии небольших устройств. Наличие электрических контактов для подключения нагрузки. Нагрузка не более ± 30 Ом, диапазон входного напряжения не менее $\pm 30\text{В}$, диапазон тока не более $\pm 1\text{А}$. В комплекте должен быть кабель микро USB.

Винтовой зажим для датчика движения – 1 штука. Должен предоставить возможность крепления датчика движения к различным объектам, таким как столешницы, подставки и т.д. Металлический. Должен иметь конфигурацию, позволяющую надежно закрепить датчик без его повреждения.

Груша резиновая – 1 штука. Должна использоваться вместе с датчиком давления газа для проведения экспериментов.

Держатель электродов и датчиков – 1 штука. Должен быть предложен металлический держатель, подходящий для различных датчиков и принадлежностей цифровой лаборатории. Фиксирующая гайка должна быть с большой ручкой и надежно удерживать датчики и разные устройства. Крепежный разъем должен позволить крепить держатель на штативах толщиной от 5 до 10 мм. Должны быть канавки для проводов.

Зажим для беспроводных датчиков – 1 штука. Должен надежно крепиться к палочкообразным элементам беспроводных датчиков, а входящий в комплект ремешок должен предотвратить случайное падение датчиков во время проведения экспериментов.

Интерфейс – 1 штука. Должен обеспечивать преобразование информации с датчиков в графическое программное обеспечение на компьютере или карманном устройстве. Результатом должно быть графическое отображение научных явлений в режиме реального времени. Технические характеристики

должны быть, не менее: Совместимость со всеми датчиками цифровой лаборатории. Возможность работы автономно или с компьютером. Цветной резистивный сенсорный экран с разрешением 640x480 с LED/светодиодной подсветкой. Диагональ экрана должна быть не менее 17 см. Процессор 2 ГГц. Встроенная память не менее 500 Мб. Устройство должно напрямую печатать на принтерах через USB кабель. Должна быть совместимость ввода данных с клавиатурой и мышью через порт USB, возможность работать без мыши. 5 портов для датчиков, 2 USB входа, 1 микро USB вход, аудиовход и аудиовыход, слот для дополнительной карты памяти. Встроенные средства измерения: GPS и микрофон. Корпус должен быть изготовлен из специального прочного материала. Заменяемая и перезаряжаемая аккумуляторная батарея. Подключение Wi-Fi, Bluetooth. В комплекте: интерфейс, кабель микро USB, адаптер питания.

Кронштейн для датчика движения - 1 штука. Кронштейн должен позволять прикрепить датчик движения к концу скамьи динамической системы. Должен быть предназначен для изучения движения тележки и столкновений.

Кронштейн для крепления вращающегося блока – 1 штука. Кронштейн должен создавать возможность крепления вращающегося блока к концу тележки или направляющей скамьи, а также закрепления датчика фотозатвор.

Набор для исследований с ветровой турбиной – 1 набор. В комплекте должны быть, не менее: мини-гондола – 1 штука, стойка не менее 20 см высотой - 1 штука, мини-база – 1 штука, набор лопастей – 1 штука, звуковая и световая панель – 1 штука, мини-штекер – 1 штука, провода красного и черного цвета с зажимом типа «крокодил» – 2 штуки, ступица ветряной турбины – 1 штука, деревянные палочки – 25 штук, кусочки ДСП – 10 штук. Технические характеристики должны быть, не менее: Диаметр лопастей не менее 40 сантиметров. Выходная мощность: 0-1 Вт.

Набор принадлежностей для сенсорной тележки – 1 набор. Набор должен предоставлять возможность проводить эксперименты с сенсорной тележкой с множественными столкновениями, а также эксперименты по сохранению импульса и энергии. В комплект принадлежностей для тележки должны входить не менее: усиленный кольцевой пружинный бампер, пружинный бампер с легким кольцом, грузы – 4 штуки, магнитный бампер – 2 штуки, крюк датчика усилия – 3 штуки, резиновый бампер – 3 штуки, штифт стабилизатора поперечной устойчивости – 3 штуки.

Набор пружин для опытов – 1 набор. Должен состоять из не менее 6 пружин одинакового размера. Три пружины должны быть не менее 5 Н/м, три пружины - не менее 15 Н/м.

Накладка фрикционная – 1 штука. Должна представлять собой специальное

приспособление для регулирования силы трения тележек. Специальный винт должен позволять изменять силу трения.

Панель электронная для сборки схем – 1 штука. Должна быть предназначена для экспериментов при изучении простых электрических схем. Технические характеристики должны быть, не менее: Размер не менее 25 x 16 см. Максимальное напряжение 10 В. В комплекте должны быть, не менее: 1 центральная плата, 10 изолированных перемычек с мини-зажимами типа «крокодил», 5 ламп 0,06А 2В (цилиндрический корпус), 5 ламп 0,22А 7,5 В (круглый корпус), резисторы, конденсаторы, светодиоды, переключатели, потенциометр, приемник батареи для внутреннего питания, соединения для внешнего питания, переустанавливаемый предохранитель, контакты для добавления компонентов и проверочные гнезда для подсоединения проверочных проводов и соединительных перемычек.

Плата с кабелем - 1 штука. Тактовая частота должна быть не менее 16 МГц. Рабочее напряжение должно быть не менее 5 вольт. Должна быть кнопка сброс. Должно быть не менее 14 цифровых контактов ввода-вывода и 6 аналоговых входов. Должна иметь размеры не менее 68 x 53 мм. В комплекте должен быть кабель USB мини-В.

Плата с резисторами для ветровой турбины – 1 штука. Технические характеристики должны быть, не менее: Резисторы 1 Вт, установленные на печатной плате - не менее 7 штук. Значения резисторов: 10 Ом, 15 Ом, 20 Ом, 30 Ом, 39 Ом, 51 Ом и 100 Ом. Отверстия для тестовых зажимов по обе стороны от резисторов должны позволить легко подсоединять зажимы к проводам. В комплекте должны быть изолированные провода-перемычки с зажимами типа «мини-крокодил» - не менее 4 штук.

Потенциометр для датчика энергии – 1 штука. Должен использоваться вместе с датчиком энергии для обеспечения резистивных нагрузок для проектов. Максимальная сила тока на входе должна быть не менее 0,22 А. Диапазон сопротивления должен быть от 6 до 255 Ом.

Лицензионное программное обеспечение для записи, показа и анализа данных – 1 штука. Должно работать на различных программных платформах, обеспечивать обработку данных со всех совместимых электронных устройств и средств измерения, иметь следующие функции, не менее: построение кривой, статистика, инструмент для построения точечных координат, использование видео, сбор данных, отображение на дисплей или интерактивную доску, прямое управление масштабом и осями на графике, добавление комментариев к графику, редактирование базовых точек в таблице, импорт/экспорт данных или ручной ввод данных, отражение данных с разных электронных средств измерения на одном дисплее, синхронизация видео и текстовых данных. Должно быть поставлено на съемном носителе,

DVD-диске или должна быть предложена электронная лицензия в виде ссылки. Должна быть поддержка операционной системы, установленной на компьютер преподавателя. Должно быть на государственном и/или русском языке. Должно полностью соответствовать назначению и задачам цифровой исследовательской лаборатории. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от разработчика лицензионного программного обеспечения или правообладателя на основании договора передачи прав на интеллектуальную собственность или официального дистрибьютора разработчика в Казахстане. Письмо должно быть адресовано потенциальному поставщику, подающему конкурсную заявку. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами при приобретении товара или ввозе его на территорию РК, а выдаются до приобретения программного обеспечения по запросу поставщика к правообладателю или разработчику, или дистрибьютору.

Раствор для калибровки датчика электропроводности – 1 штука. Должен быть в бутылке емкостью не менее 500 мл. Стандарт проводимости должен быть не менее 1413 μ S/cm. Должен использоваться для калибровки датчика электропроводности в среднем диапазоне от 0 до 2000 μ S/cm.

Тормозная система для сенсорной тележки – 1 штука. Тормозная система должна крепиться к торцу тележки для создания электромагнитного сопротивления. Должна быть предназначена для изучения вихретоковой тормозной системы, для исследования взаимосвязи между индуктивным сопротивлением и количеством магнитов и их положением в тормозе, для сравнения тормозного усилия, создаваемого тормозом, с усилием фрикционной накладки.

Книги с экспериментами в цифровой лаборатории – 1 комплект. Должен представлять собой подробное описание проводимых с помощью лаборатории не менее 130 экспериментов, охватывающих темы STEM, окружающей среды, анализа почвы, качества воды, возобновляемой энергии, инженерии, экологии, робототехники и математики. Должны быть типографским способом изданные книги форматом не менее А-4. Должны быть предусмотрены эксперименты со всеми датчиками и устройствами, входящими в состав лаборатории. Должны быть на государственном и/или русском языке.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Аптечка – 1 комплект. Должна быть предназначена для оказания само- и взаимопомощи. Должна быть предусмотрена возможность крепления к стене. Аптечка должна комплектоваться съемными полками. Дверца должна быть

оборудована врезным замком. Покрытие аптечки должно быть полимерное порошковое светлого цвета, материал долговечный, износоустойчивый, ударопрочный, огнеупорный и должен обладает антикоррозийными свойствами. В комплекте должны находиться необходимые принадлежности для оказания первой медицинской помощи не менее: лейкопластырь – 2 упаковки; бинт марлевый стерильный – 1 штука; бинт марлевый нестерильный – 1 штука; вата медицинская стерильная – 1 упаковка; жгут кровоостанавливающий – 1 штука.

Бумага для ксерокса А-4 - 1 пачка. Не менее 500л. Плотность не менее 80 грамм.

Губка для маркерной доски – 3 штуки. Должна быть предназначена для сухого стирания записей с маркерных досок и должна иметь износостойкую поверхность.

Корзина для мусора – 1 штука. Пластиковая.

Лоток пластиковый с крышкой – 3 штуки. Контейнер для хранения и перемещения, размеры не менее 312 x 427 x 75 мм. Должен быть изготовлен из прочного пластика. В комплекте должна быть прочно закрывающаяся крышка.

Лоток пластиковый с крышкой – 2 штуки. Контейнер для хранения и перемещения, размеры не менее 312 x 430 x 225 мм. Должен быть изготовлен из прочного пластика. В комплекте должна быть прочно закрывающаяся крышка.

Магниты – 2 набора. Набор магнитов для маркерной доски диаметром не менее 30 мм. В наборе должно быть не менее 12 магнитов.

Маркер – 3 набора. Предназначены для письма на магнитно-маркерных досках. Должен быть набор из 4 разных цветов.

Очки защитные – 20 штук. Должны быть предназначены для защиты органов зрения при выполнении лабораторных работ.

Перчатки защитные – 20 пар. Должны быть предназначены для защиты кожи рук при проведении лабораторных работ.

Халат – 20 штук. Должен быть изготовлен из хлопчатобумажных тканей.

ОФОРМЛЕНИЕ КАБИНЕТА

Стенд Логотип STEM - 1 штука. Основание должно быть изготовлено из качественного ПВХ толщиной 5 мм. На него должна быть наклеена цельная самоклеящаяся цветная плёнка. Текст и рисунки должны быть нанесены на плёнку методом полноцветной печати разрешением 1440 dpi. Стенд должен состоять из 9 отдельных элементов. Должно быть 4 элемента в виде прямоугольных трапеций разных ярких цветов. Оформление должно соответствовать назначению кабинета и объединять в себе понятия науки, технологии, инженерии и математики. Между элементами прямоугольных трапеций должны располагаться 4 элемента букв STEM разных цветов и 1 прямоугольный элемент синего цвета с надписью LABORATORY, выполненной белым цветом. Буквы STEM должны быть изготовлены из ПВХ толщиной 5 мм, дистанция (ножка) 5 мм. В комплект должны входить крепежные элементы.

Жалюзи – 0 комплектов. Должны представлять из себя систему, состоящую из вертикальных ламелей с возможностью регулировки потока света в нужное направление. Должны крепиться к потолку или карнизу. Должны быть на все окна в кабинете.

Ролл-штора затемняющая – 0 комплектов. Должны обеспечивать защиту от проникновения солнечных лучей в кабинет. Должны быть на все окна в кабинете.