

## **Закупки способом конкурса Кабинет учебный с материально-техническим оснащением**

### **ПРОЕКТ**

#### **Техническая спецификация закупаемого кабинета «Робототехника»**

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. Оборудование должно быть изготовлено 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, отражать учебные программы по темам.

**Сопутствующие услуги, которые должен выполнить потенциальный поставщик:** Доставка оборудования и мебели до месторасположения Заказчика. Сборка и установка мебели и классной доски. Обеспечение монтажного комплекта, предназначенного для осуществления полного монтажа оборудования, входящего в состав 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.**

## **АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ**

**Манипулятор роботизированный 6 осей с контроллером - 1 набор.** Должен быть предложен действующий макет промышленного 6-осевого манипулятора в сборе с захватным устройством, вакуумными присосками, контактными датчиками и контроллером. Набор должен поставляться полностью собранным. Набор должен быть предназначен для захвата и перемещения заготовок между производственными участками. Должна быть возможность кодирования многоосевого робота. Должно быть позиционирование по 6-ти осям – три управляются энкодерными двигателями, три других — цифровыми сервоприводами. Все детали должны быть изготовлены из высококачественных материалов, контакты должны быть защищены, все комплектующие должны быть совместимыми и легко собирающимися в действующую модель. В набор должно входить, не менее:

Контроллер – 1 штука, энкодерный двигатель – 3 штуки, цифровой сервопривод – 3 штуки, торцевые эффекторы (захваты / вакуумные присоски) – 2 штуки, компрессор – 1 штука, электромагнитный клапан – 1 штука, пневматические цилиндры - 4 штуки. Характеристики программируемого контроллера: Должен быть программируемым и работать под управлением операционной системы с бесплатно распространяемым ядром. Поддержка языков программирования C/C++. Должен быть такого размера, чтобы мог легко интегрироваться в создаваемые робототехнические модели. Должен быть оснащен цветным сенсорным дисплеем, встроенным комбинированным модулем Bluetooth/WiFi, разъемом MicroSD. Главный процессор 32 бит, 600 МГц. 512МБ оперативной памяти, 4Гб на встроенной карте памяти. Цветной сенсорный дисплей 2,4 дюйма 320x240 пикселей. Универсальные входы: 8 цифровых/аналоговых 0-9 В или 0-5 кОм. 4 входа быстрых счетчиков: цифровые, частота до 1 кГц. 4 выхода для моторов. 2x6-контактная планка разъемов для расширения входов и выходов. 3 выхода сервопривода. USB разъем mini-USB для подключения к ПК. USB разъем USB-A для подключения камеры, флеш накопителя и других девайсов. Встроенный динамик. Встроенные часы реального времени. Питание: от аккумулятора или от блока питания 9 В. Обновления прошивки должны автоматически загружаться через облако. Должна быть возможность программирования с помощью мультипарадигмального высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью или собственной программы разработчика оборудования. 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.

**Лицензионное программное обеспечение для управления робототехническим контроллером – 1 штука.** Должна быть предложена бессрочная лицензия на организацию образования. Лицензионные ключи должны быть переданы на электронном носителе. Визуальный язык программирования должен позволить составлять самые разные по сложности программы и изучать основы программирования и автоматического управления. Должен быть встроенный режим симуляции, возможность загрузки готовых программ в память контроллера через USB или Bluetooth. Графический язык программирования должен предоставить все ключевые элементы современного языка программирования, такие как массивы, функции, рекурсии, объектов, событий и параллельной обработки. Программы должны транслироваться непосредственно в машинный язык для эффективного выполнения различных программ. Режим симуляции должен облегчить тестирование и отладку, если по каким-либо причинам использовать настоящего робота нельзя. Программа должна содержать библиотеку функций компьютерного зрения, которую можно использовать для обработки изображений, поступающих от видеокамеры, подключенной к контроллеру. **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.

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ**

**Лицензионное программное обеспечение управления информационно-методическими ресурсами кабинета робототехники - 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 кабинета робототехники. 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 различных устройств с использованием платы с собственным процессором, средства онлайн разработки инструментов для проектирования электронных устройств, создания среды визуального программирования, интерактивных веб-страниц и других, 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 различных типов. Также должны быть методические и программные материалы по темам: визуальная событийно-ориентированная среда программирования, графическая среда программирования путем построения блоков, машинное обучение, техническое зрение роботов, сборка и программирование датчиков и модулей на платформе с микроконтроллером, теоретические основы робототехники, антропоморфные роботы. МОДУЛЬ ИНДУСТРИЯ 4.0. В составе модуля должны быть методические и учебные материалы по организации обучения с промышленными роботами. МОДУЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ. Содержит необходимые методические материалы, карты-инструкции, схемы для обучения на поставляемом оборудовании. 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.

## **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.

**Стол для полей большой – 1 штука.** Габаритные размеры должны быть не менее 2407 x 1207 x 800 мм. Столешница должны быть выполнена из ЛДСП толщиной не менее 16 мм, бортик должен быть высотой 50 мм и закреплен к столешнице через конфирмат 6,3 x 50 мм. Столешница должна быть установлена на металлокаркас из прямоугольной профильной трубы 50 x 25 мм, окрашенной полимерной краской. Цвет столешницы и бортов должен быть белый. Борта и основание должны иметь кромку из ПВХ 0,4 и 2 мм белого цвета. Каркас должен представлять собой 2 опоры размером не менее 724 x 897 мм, скрепленных между собой рамной конструкцией, состоящей из двух горизонтальных труб размером не менее 2107 мм и двух вертикальных труб размером не менее 674 мм, закреплённых на равном расстоянии. Должны быть 2 усилителя из профильной трубы 50 x 25 мм, между опорами 2095 мм, в основании трубы должна быть установлена пластиковая пробка с резьбой М8, усилители должны крепиться к опорам 8 винтами М6 x 40 мм и 4 винтами М8 x 80 мм. В основании конструкции должны быть установлены регулируемые опоры. Покрытие металлического каркаса должно быть из полимерной краски серого цвета. Основа стола должна иметь жесткую устойчивую конструкцию.

**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 линейный с приставной тумбой – 1 штука.** Для изготовления должна использоваться ЛДСП комбинированного декора. Должен быть линейного типа с приставной тумбой справа. Габаритные размеры основного стола, не менее длина 1200 мм x ширина 600 мм x высота 760 мм. Столешница – ЛДСП белого цвета толщиной не менее 22 мм. Несущие части, элементы – ЛДСП белого цвета толщиной не менее 16 мм. Под столешницей - выкатная панель для клавиатуры, на горизонтальных полозьях, прикреплённых к центральным опорам. Кромка из ПВХ должна быть не менее 2 мм белого цвета. В левой части основного стола должна быть тумба с тремя выдвижными ящиками на направляющих полного выдвижения с доводчиком. Размер тумбы должен быть не менее: ширина 420 мм x глубина 520 мм x высота 540 мм. Фасады выдвижных ящиков тумбы должны быть цветными. В правой части основного стола должна быть секция под системный блок шириной не менее 250 мм. Лицевая сторона стола должна быть закрыта царгой. В правом углу столешницы должно быть предусмотрено отверстие с крышкой для соединительных проводов. С правой стороны должна быть приставная тумба под оргтехнику, габаритные размеры, не менее: глубина 500 мм x ширина 520 мм x высота 520 мм с одной открытой полкой. Тумба под оргтехнику должна быть прикреплена к основной части. Крепление всей конструкции должно осуществляться при помощи эксцентриковых стяжек и конфирматов. 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 с бортиками 2-местный - 7 штук.** Стол должен быть рассчитан на 2 посадочных места. Размер столешницы должен быть не менее 1300 x 600 мм. Высота верхнего края столешницы над полом должна быть 760 мм. Столешница должна быть изготовлена из ЛДСП не менее 22 мм с кромкой ПВХ не менее 2 мм. Столешница должна быть эргономичной формы, все углы должны иметь радиусные закругления радиусом 50 мм. С фронтальной стороны столешница должна иметь вид равнобедренной трапеции с основанием в 900 мм и ребра под углом 135 градусов. На столешнице по

периметру, в виде трапеции, должны быть размещены бортики высотой не менее 60 мм. Отступ от края столешницы должен быть не более 30 мм. Бортики должны располагаться с трех сторон, на стороне ученика углы бортиков должны иметь радиусное закругление радиусом 50 мм. Крепление к столешнице должно производиться конфирматами. Металлический каркас должен состоять из двух боковых опор, выполненных в виде прямоугольников, изготовленных из профильной трубы прямоугольного сечения 50 x 25 x 1,5 мм. Вертикальные стойки должны быть высотой не менее 730 мм. Горизонтальные стойки должны быть длиной не менее 400 мм. Должны быть предусмотрены регулируемые подпятники для компенсации неровностей пола. С фронтальной стороны боковые опоры должны быть соединены между собой болтовыми соединениями, двумя царгами 1060 x 150 мм. Крепление столешницы к боковым опорам осуществляется саморезами путем скрытого монтажа. Металлокаркас должен быть с полимерным покрытием. 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 полипропиленовый цветной эргономичный – 14 штук.** Должен быть цельнолитой без каких-либо креплений. Должен быть эргономичной формы. Сиденье и спинка должны иметь анатомические углубления и изгибы. Размеры сидения не менее 370 x 370 миллиметров. Размеры спинки не менее 410 x 260 миллиметров. Высота спинки от уровня сидения не менее 370 миллиметров. Высота от уровня пола до сидения не менее 460 миллиметров. Стул должен быть изготовлен из экологичного ударопрочного двухслойного полипропилена толщиной не менее 2 миллиметров. 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.

**Тумба для 3D-принтера – 1 штука.** Размеры тумбы должны быть, не менее: длина 800 мм, глубина 600 мм, высота 800 мм. Боковые и задняя стенки, перегородки должны быть из ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Верхняя



крышка толщиной не менее 22 мм. Кромка должна быть из ПВХ не менее 0,4 мм. Внутреннее пространство изделия должно быть поделено на 3 отдела, верхний отдел внутренним размером не менее 768 x 320 мм, 2 нижних отдела внутренним размером, каждый не менее 376 x 320 мм. Сборка должна производиться с помощью конфирматов 6,4 x 50 и эксцентриковых стяжек. Тумба должна опираться на 4 регулируемые опоры высотой не менее 100 мм.

**Шкаф модульный 3200 мм с отделами для одежды и полей – 1 штука.** Общие габаритные размеры шкафа должны быть, не менее: ширина 3200 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 2 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 2400 мм и высотой не менее 2000 мм, должен состоять из не менее: 6 закрытых и 2 открытых секций, длиной и высотой не менее 400 мм, 2 открытых секций, длиной не менее 800 мм и высотой не менее 400 мм, 2 нижних секций, закрытых глухим фасадом с барным механизмом и внутри объединенных в одну нишу для полей, а также 1 открытой секции, длиной не менее 1200 мм и высотой 400 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 – 8 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 – 7 штук.** 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/м<sup>2</sup>. 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 – 7 штук.** 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 - 7 штук.** 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 – 7 штук.** 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 – 0 штук.** 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/м<sup>2</sup>, 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. Раздел обновлений должен позволить пользователям установить последнюю версию и просмотреть историю обновлений. Раздел 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.

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 – 4 штуки.** 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 – 8 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 Мб, 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 Мб/сек, скорость записи не менее 400 Мб/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.

**Шкаф для зарядки 10 ноутбуков до 15.6" горизонтальный – 0 штук.** Однодверный мобильный шкаф, должен заряжать не менее 10 устройств с размером экрана до 15,6 дюйма. Отдельные отсеки для устройств должны позволять хранить устройства в горизонтальном положении, занимая компактную площадь. Шкаф для зарядки должен иметь верхние ручки и резиновые колеса для удобного передвижения. Должен обеспечивать быструю и бесшумную зарядку. Должна быть возможность одновременной зарядки всех устройств. Розетки должны подходить для адаптеров и вилок большего размера, не блокируя соседние розетки. Розетка должна быть со шнуром питания длиной не менее 1,5 м.

## **РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**Базовый робототехнический набор с контроллером – 4 набора.** Должен быть предложен готовый для программирования и сборки робототехнический набор. Должен обеспечить изучение следующих тем, не менее: Робототехника и программирование (визуальное и текстовое) мобильных роботов и автоматических устройств, Исполнительные устройства, аналоговые и цифровые датчики, Измерение, управление, передача данных, кодирование и декодирование, обработка изображений, Компьютерное зрение. С помощью набора должна быть возможность собрать не менее 11 моделей и провести 20 базовых экспериментов, такие как создание светофора, шлагбаума, багги, робот художник и другие. Должна быть доступна функция голосового управления. Должна быть возможность программировать и управлять с помощью собственного графического программного обеспечения и контроллера. Возможность использования готовых примеров программ, а также визуального программирования и мультипарадигмального высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью. Должен содержать не менее 240 компонентов, в том числе, контроллер – 1 штука, камера – 1 штука, ультразвуковой датчик – 1 штука, датчик маршрута – 1 штука, кнопочный переключатель – 2 штуки, фототранзистор – 1 штука, светодиод – 2 штуки, двигатель с энкодером – 2 штуки, мобильный источник питания (аккумулятор и зарядное устройство с индикацией процесса зарядки) – 1 комплект, различные строительные элементы. Характеристики программируемого контроллера: Должен быть программируемым и работать под управлением операционной системы с бесплатно распространяемым ядром. Поддержка языков программирования C/C++. Должен быть такого размера, чтобы мог легко интегрироваться в создаваемые робототехнические модели. Должен быть оснащен цветным сенсорным дисплеем, встроенным комбинированным модулем Bluetooth/WiFi, разъемом MicroSD. Главный

процессор 32 бит, 600 МГц. 512МБ оперативной памяти, 4Гб на встроенной карте памяти. Цветной сенсорный дисплей 2,4 дюйма 320x240 пикселей. Универсальные входы: 8 цифровых/аналоговых 0-9 В или 0-5 кОм. 4 входа быстрых счетчиков: цифровые, частота до 1 кГц. 4 выхода для моторов. 2x6-контактная планка разъемов для расширения входов и выходов. 3 выхода сервопривода. USB разъем mini-USB для подключения к ПК. USB разъем USB-A для подключения камеры, флеш накопителя и других девайсов. Встроенный динамик. Встроенные часы реального времени. Питание: от аккумулятора или от блока питания 9 В. Обновления прошивки должны автоматически загружаться через облако. Набор должен быть упакован в пластиковый лоток с вкладышем для разделения деталей. 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 Программирование для соревнований – 2 набора.** Должен быть готовый для программирования и сборки робототехнический набор. Должен быть готовый набор для участия в соревнованиях. В набор должно входить не менее 240 деталей, в том числе: контроллер – 1 штука, ультразвуковой датчик – 3 штуки (предоставляют значения для обнаружения препятствий или границ поля), энкодерный двигатель – 1 штука (обеспечивает необходимую мощность, встроенный магнитный энкодер, обеспечивает точное и быстрое вождение на большие расстояния), сервомотор – 1 штука, рулевое управление с поворотным кулаком – 1 штука (система рулевого управления используется в качестве держателя колес, позволяя колесам вращаться вокруг общей центральной точки во время поворотов, предотвращает проскальзывание автомобиля во время движения, точно контролируется включенным серводвигателем), дифференциальная передача – 1 штука (обеспечивает правильный привод, позволяет ведущим колесам вращаться с разной скоростью, сохраняя одинаковую тяговую силу, выравнивает скорости вращения колес, особенно во время поворотов), аккумулятор – 1 штука, зарядное устройство – 1 штука, камера – 1 штука (используется для распознавания объектов и цветов), различные пластиковые детали. Характеристики программируемого контроллера, не менее: Должен быть программируемым и работать под управлением операционной системы с бесплатно распространяемым ядром. Поддержка языков программирования C/C++. Должен быть такого размера, чтобы мог легко интегрироваться в создаваемые робототехнические модели. Должен быть оснащен цветным сенсорным дисплеем, встроенным комбинированным модулем Bluetooth/WiFi,

разъемом MicroSD. Главный процессор 32 бит, 600 МГц, 512МБ оперативной памяти, 4Гб на встроенной карте памяти. Цветной сенсорный дисплей 2,4 дюйма 320 x 240 пикселей. Универсальные входы: 8 цифровых/аналоговых 0-9 В или 0-5 кОм. 4 входа быстрых счетчиков: цифровые, частота до 1 кГц. 4 выхода для моторов. 2x6-контактная планка разъемов для расширения входов и выходов. 3 выхода сервопривода. USB разъем mini-USB для подключения к ПК. USB разъем USB-A для подключения камеры, флеш накопителя и других девайсов. Встроенный динамик. Встроенные часы реального времени. Питание: от аккумулятора или от блока питания 9 В. Обновления прошивки должны автоматически загружаться через облако. 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.

**Блок питания для робототехнических наборов – 7 штук.** Должен быть импульсный блок питания 9 вольт 2,5 ампера. Должен быть полностью совместимый с робототехническим набором и манипулятором. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя источника питания 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 для соревнований Робо-миссия – 1 набор.** Набор должен быть предназначен для участия во Всемирных Олимпиадах, реализации задач в области информационных технологий и робототехники, изучения блочного и текстового программирования. В наборе должно быть не менее 375 деталей, в том числе: контроллер – 1 штука, энкодерный двигатель – 1 штука, цветовой датчик со встроенным источником света – 1 штука, аналоговые датчики цвета -2 штуки, цифровой сервопривод - 1 штука, аккумулятор – 1 штука, зарядное устройство – 1 штука, различные пластиковые детали. Цветовые датчики должны обеспечивать надежные аналоговые значения для обнаружения линий. Аккумулятор должен быть никель-металлогидридный ёмкостью не менее 1800 мАч с защитой от короткого замыкания. Программирование должно быть возможно как графически, так и с помощью

мультипарадигмального высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью. Мощный мотор-редуктор со встроенным магнитным энкодером должен обеспечивать точные и быстрые перемещения на большие расстояния. Передача крутящего момента должна обеспечивать безопасную передачу положительного крутящего момента на колеса. Цифровой сервопривод должен быть оснащен прочной металлической шестерней для повышения прочности и регулируемый диапазон должен быть не менее +/- 90° для точного позиционирования. Характеристики программируемого контроллера, не менее: Должен быть программируемым и работать под управлением операционной системы с бесплатно распространяемым ядром. Поддержка языков программирования C/C++. Должен быть такого размера, чтобы мог легко интегрироваться в создаваемые робототехнические модели. Должен быть оснащен цветным сенсорным дисплеем, встроенным комбинированным модулем Bluetooth/WiFi, разъемом MicroSD. Главный процессор 32 бит, 600 МГц. 512МБ оперативной памяти, 4Гб на встроенной карте памяти. Цветной сенсорный дисплей 2,4 дюйма 320 x 240 пикселей. Универсальные входы: 8 цифровых/аналоговых 0-9 В или 0-5 кОм. 4 входа быстрых счетчиков: цифровые, частота до 1 кГц. 4 выхода для моторов. 2x6-контактная планка разъемов для расширения входов и выходов. 3 выхода сервопривода. USB разъем mini-USB для подключения к ПК. USB разъем USB-A для подключения камеры, флеш накопителя и других девайсов. Встроенный динамик. Встроенные часы реального времени. Питание: от аккумулятора или от блока питания 9 В. Обновления прошивки должны автоматически загружаться через облако. 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 Механика – 1 набор.** Набор должен быть предназначен для изучения областей STEM - физики, технологии, естественных наук, в том числе, механики, статики, динамики. Должны быть основные цели обучения, не менее: узнать об основах технологий; объяснить ключевые моменты механики, статики и динамики; понимать функции машин, двигателей, различных передач, рулевого управления, рычагов; строить устойчивые мосты, краны и поднятые жалюзи, углублять и практиковать проектную и групповую работу. Должен иметь возможность создать не менее 29 моделей. В наборе должно быть не менее 500 деталей. В комплектации набора должно быть движок XS, держатель аккумулятора для блока 9В. 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 Пневматика – 1 набор.** В наборе должно быть, не менее 270 компонентов, в том числе компрессор – 1 штука, манометр – 1 штука, цилиндр двойного действия – 2 штуки, цилиндр одностороннего действия – 2 штуки, аккумулятор давления – 1 штука, ручной клапан – 2 штуки, электромагнитный клапан – 1 штука, челночный клапан – 1 штука, вакуумная чашка – 1 штука, дроссель – 2 штуки. Должна быть возможность собрать не менее 7 различных моделей и провести не менее 24 экспериментов, такие как: Производство и распределение сжатого воздуха; Управление пневмоцилиндрами; Движение при помощи воздуха. Набор должен быть упакован в прочный пластиковый лоток с крышкой. 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 Электроника – 1 набор.** В наборе должно быть, не менее 170 деталей, в том числе: мотор, 2 кнопочных переключателя, 2 диода, 2 транзистора, 3 резистора, 2 конденсатора, держатель для батареи 9 В, различные электронные и конструкционные компоненты. В комплекте также должен быть мультиметр для измерения тока и напряжения. Должна быть возможность собрать не менее 9 различных моделей и провести не менее 20 экспериментов с принципом работы электродвигателя, последовательным и параллельным подключением резисторов, схемой переключения полюсов с диодами, схемами транзисторов и дифференциальным усилителем. Набор должен быть упакован в прочный пластиковый лоток с крышкой. 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.

**Ресурсный набор Автономное движение – 2 набора.** Должен быть полностью совместимым дополнением к базовому робототехническому набору. В наборе должно быть, не менее 110 компонентов, в том числе колеса, дифференциал, сервопривод, светодиоды, рулевое управление, различные пластиковые детали. Должна быть возможность провести не менее 7 экспериментов по созданию и программированию беспилотного автомобиля, в том числе автоматическое управление светом фар, система предупреждения о выезде с полосы движения, круиз-контроль, автоматическая парковка и другие. 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.

**Ресурсный набор Интернет вещей – 2 набора.** Должен быть полностью совместимым дополнением к базовому робототехническому набору. В наборе должно быть, не менее 70 компонентов, в том числе датчик яркости, датчик окружающей среды, различные детали и элементы. Должна быть возможность провести не менее 5 экспериментов на тему получения данных, сетевых соединений, облачных вычислений, интернета вещей. Созданная из деталей измерительная станция должна позволить измерять освещённость, температуру, относительную влажность, давление и качество воздуха. С помощью среды программирования и контроллера базового набора должна быть возможность запрограммировать измерительную станцию и управлять ею. Сбор данных должен осуществляться путем соединения контроллера с облачным сервисом, в котором данные, полученные от датчиков, сохраняются, накапливаются и отображаются в графическом виде. С помощью пользовательского веб-интерфейса должна быть возможность дистанционно управлять поворотной видеокамерой, а также наблюдать, как данные от различных датчиков сохраняются в облаке в режиме реального времени. 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.

**Ресурсный набор Омниколеса – 2 набора.** Должен быть полностью совместимым дополнением к базовому робототехническому набору. В наборе должно быть, не менее 330 компонентов, в том числе сервопривод, мотор редуктор – 2 штуки, омниколеса – 4 штуки и другие детали. Должна быть возможность собрать не менее 4 моделей и провести не менее 7 экспериментов, в том числе, модели робот-футболист, робот-метатель, омниколеса,двигающиеся в любом направлении, обработка изображений и распознавание статичных и двигающихся объектов. 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.

**Ресурсный набор Соревнования – 2 набора.** Должен быть полностью совместимым дополнением к базовому робототехническому набору. В наборе должно быть, не менее 240 деталей, в том числе датчик RGB, комбинированный датчик (гироскоп, ускорение и компас), ультразвуковой датчик, два мощных двигателя, гусеничные тяги и гусеничные колодки для ходовой части гусеничного робота. С помощью этого набора должна быть возможность улучшать модели и добавлять новые функции, что сделает этот набор идеальным дополнением для соревнований. 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 инструментов и принадлежностей 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.

**Образовательный исследовательский набор – 7 наборов.** Должен быть упакован в прочную пластиковую коробку с откидной закрывающейся крышкой. В комплекте должны быть не менее 37 датчиков и других устройств, выполненных в виде модулей на небольших печатных платах: 1 игровой модуль джойстика, 1 модуль приема инфракрасного датчика, 1 модуль лазерного датчика, 1 модуль датчика температуры и влажности, 1 модуль инфракрасного датчика, 1 релейный модуль 5В, 1 модуль датчика предотвращения препятствий, 1 датчик сердцебиения, 1 модуль звукового датчика, 1 металлический сенсорный модуль, 1 модуль датчика пламени, 1 3-цветный светодиодный модуль, 1 модуль датчика линии, 1 линейный магнитный датчик Холла, 1 модуль поворотного энкодера, 1 активный модуль

зуммера, 1 световой модуль, 1 пассивный модуль зуммера, 1 модуль цифрового датчика температуры, 1 световой модуль, 1 модуль датчика температуры, 1 двухцветный светодиодный модуль, 1 мини-язычковый модуль, 1 модуль переключателя наклона, 1 7-цветный мигающий светодиодный модуль, 1 модуль кнопочного переключателя, 1 модуль светочувствительного сопротивления, 1 модуль переключателя вибрации, 1 модуль датчика детонации, 1 модуль датчика температуры, 1 модуль датчика звука микрофона, 1 двухцветный светодиодный модуль. В комплекте должно быть методическое пособие. 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.

**Образовательный расширенный конструктор – 7 наборов.** Должен быть упакован в прочную пластиковую коробку с откидной закрывающейся крышкой. В составе конструктора должна быть отладочная плата - 1 штука, построенная на базе восьмибитного микроконтроллера. Платформа должна иметь 14 цифровых вводов/ выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Напряжение питания должно быть 5В. Входное напряжение должно быть 7-12В. Постоянный ток на линиях ввода-вывода должен быть 40мА. Постоянный ток на линии должен быть 3.3В 50мА. Flash-память должна быть не менее 32кб. SRAM-память должна быть не менее 2кб. EEPROM-память должна быть не менее 1кб. Тактовая частота должна быть не менее 16МГц. В состав конструктора должны входить, не менее, светодиоды – 15 штук, перемычки для макетной платы – 1 набор (65 штук), макетной плата 830 точек – 1 штука, резисторы (220R, 10K, 1K) – 30 штук, провод FM – 10 штук, потенциометр – 1 штука, активный зуммер – 1 штука, пассивный зуммер – 1 штука, 8-и битный сдвиговый регистр – 1 штука, инфракрасная приемная головка – 1 штука, датчик температуры – 1 штука, датчик пламени – 1 штука шаровой переключатель – 1 штука, светодиод высокой плотности – 3 штуки, кнопочный переключатель с крышкой – 5 штук, ИК-пульт дистанционного управления – 1 штука, цифровые трубки – 1 комплект, Матрица 8 x 8 – 1 штука, плата драйвера – 1 штука, шаговый двигатель 5 В – 1 штука, Сервомотор аналоговый – 1 штука, модуль для LCD I2C – 1 штука, игровой джойстик PS2 – 1 штука, цифровой датчик температуры и влажности – 1 штука, модуль измерения уровня воды – 1 штука, RFID ключ – 1 штука, кольцо для ключей RFID – 1 штука, RFID-карта – 1 штука, звуковой модуль – 1 штука, релейный модуль – 1 штука, модуль RTC – 1 штука, 16-кнопочная матричная клавиатура – 1

штука, трехцветный модуль RGB – 1 штука, батарея 9 В – 1 штука. В комплекте должно быть методическое пособие. 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 образовательный с манипулятором – 1 набор.** В комплекте конструктора должны быть, не менее: отладочная плата - 1 штука, построенная на базе восьмибитного микроконтроллера. Платформа должна иметь 14 цифровых вводов/ выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Напряжение питания должно быть 5В. Входное напряжение должно быть 7-12В. Постоянный ток на линиях ввода-вывода должен быть 40мА. Постоянный ток на линии должен быть 3.3В 50мА. Flash-память должна быть не менее 32кб. SRAM-память должна быть не менее 2кб. EEPROM-память должна быть не менее 1кб. Тактовая частота должна быть не менее 16МГц.сервопривод – 4 штуки, плата расширения – 1 штука, USB-кабель – 1 штука, Bluetooth-модуль – 1 штука, модуль джойстика – 2 штуки, отвертка – 1 штука, ключ – 1 штука, винты и гайки – 1 набор, набор проводов F-F 20pin – 1 набор, акриловая плата – 1 штука, коврик резиновый – 4 штуки, ремень обвязочный – 2 штуки, конструкционные элементы – 1 комплект. В комплекте должно быть методическое пособие. 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 Умная машина на базе платформы с микроконтроллером – 1 набор.** Должен быть упакован в прочную пластиковую коробку с откидной закрывающейся крышкой. В составе конструктора должна быть отладочная плата - 1 штука, построенная на базе восьмибитного микроконтроллера. Платформа должна иметь 14 цифровых вводов/ выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку

перезагрузки. Напряжение питания должно быть 5В. Входное напряжение должно быть 7-12В. Постоянный ток на линиях ввода-вывода должен быть 40мА. Постоянный ток на линии должен быть 3.3В 50мА. Flash-память должна быть не менее 32кб. SRAM-память должна быть не менее 2кб. EEPROM-память должна быть не менее 1кб. Тактовая частота должна быть не менее 16МГц. В комплекте конструктора должны быть, не менее: USB кабель – 1 штука, плата расширения – 1 штука, плата драйвера двигателя – 1 штука, ультразвуковой датчик – 1 штука, ультразвуковой держатель – 1 штука, сервомотор – 1 штука, модуль Bluetooth – 1 штука, модуль датчика движения по линии – 3 штуки, двигатель – 4 штуки, колесо – 4 штуки, пульт дистанционного управления – 1 штука, провода 40pin F-F – 1 набор, отвертка – 1 штука, ремень – 4 штуки, ИК-приемник – 1 штука, коробка – 1 штука, зарядное устройство – 1 штука, акриловые пластины – 2 штуки, винты и гайки – 5 наборов. В комплекте должно быть методическое пособие. 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 на магнитах – 0 наборов.** Набор должен быть предназначен для обучения и разработки проектов по программированию и робототехнике. Должен быть создан на базе быстросъемных магнитных модулей, в том числе, не менее: сенсорный датчик – 1 штука; датчик освещенности – 1 штука; датчик движения – 1 штука; модуль светодиодной строки – 1 штука; светодиодная строка – 1 штука; универсальный адаптер – 1 штука; сервомотор – 1 штука; потенциометр – 1 штука; кнопка – 1 штука; светодиод – 1 штука; датчик звука – 1 штука; гироскоп акселерометр – 1 штука; джойстик – 1 штука; модуль датчика расстояния - 1 штука; ультразвуковой датчик расстояния – 1 штука; датчик влажности, давления и климата – 1 штука; энкодер – 1 штука; датчик цвета – 1 штука; датчик жестов – 1 штука. В наборе должны быть кабель микро USB и макетная плата. Специальные разъемы должны позволить моментальное соединение модулей между собой. Должно позволить работу в интегрированной среде разработки для мультипарадигменного языка программирования. Среда разработки должна поддерживать различные способы пошагового выполнения кода, пошаговое вычисление выражений, детальную визуализацию стека вызовов и режим объяснения концепций ссылок и кучи. Работа с набором должна позволить выполнять различные проекты, в также изучать такие темы, как Основы программирования, Основы электрических цепей, Робототехника для начинающих, Основы ввода и вывода для микроконтроллеров, Интернет

вещей. 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 Робофутбол – 1 набор.** Набор должен быть предназначен для игры в футбол с помощью роботов. В состав набора должны входить, не менее: детали для сборки 2-х робофутболистов, детали для сборки 2-х дополнительных роботов, игровое поле, система ограждений с воротами и игровой мяч. Должна быть возможность управления робофутболистами с мобильных устройств, используя Bluetooth. Должна быть возможность проведения следующих занятий и игр, не менее: робофутбол, оператор марсохода, робот-логист, робо-сумо, интеллектуальная робо-Эстафета. Базовый набор робофутболиста должен включать, не менее: детали корпуса (пластик) – 1 комплект; мотор – 2 штуки; колесо – 2 штуки; шаровая опора – 1 штука; контроллер робототехнический – 1 штука; беспроводной интерфейс (Bluetooth) – 1 штука; драйвер двигателей – 2 штуки; макетная плата – 1 штука; колесные приводы – 2 штуки; светодиод – 1 штука; набор проводов – 1 комплект; блок для батарей – 1 штука; адаптер-ковш для робофутбола – 1 штука; инструкция (электронная версия) – 1 штука, упаковка – 1 штука. Базовый набор дополнительного робота должен включать, не менее: мотор – 2 штуки; колесо – 2 штуки; шаровая опора – 1 штука; микроконтроллер робототехнический – 1 штука; модуль Bluetooth для микроконтроллера; винт М3х30 – 4 штуки; винт М3х10 – 10 штук; гайка М3 -14 штук; отвертка – 1 штука; батарейный блок х6 -1 штука; драйвер мотора – 1 штука; макетная плата – 1 штука; кабель USB-mini – 1 штука; выключатель – 1 штука; провода П-П, М-П – 1 комплект; инструкция (эл. версия) – 1 штука, упаковка пластиковая – 1 штука.

## **РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

**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 Основы программирования – 4 набора.** Должен быть предназначен для получения базовых знаний о программировании. В наборе должно быть, не менее 53 деталей, в том числе: полностью смонтированное шасси робота с 2 двигателями, подвижный бампер с 2 кнопками, датчик трека с 2 инфракрасными приемными диодами. Должна быть возможность собрать не менее 3 различные модели и управлять ими на основе простой графической среды программирования. Должна быть возможность подключения к мобильному устройству через Bluetooth. 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.

## **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 различных 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 намотки: катушка. Должна быть полная совместимость с поставляемым периферийным устройством, что должно быть проверено при поставке потенциальным поставщиком. Пластик должен быть разных цветов.

## **КВАДРОКОПТЕРЫ**

**Конструктор программируемого квадрокоптера – 0 наборов.** Должен быть предложен учебный набор для самостоятельной сборки и программирования квадрокоптера. Набор должен позволять изучить основы робототехники и авионики; конструкцию беспилотного воздушного судна; научиться управлять им; адаптировать платформу под разные задачи; освоить азы программирования. **Комплектация набора** должна быть, не менее: базовая плата квадрокоптера (должна включать компоненты не менее автопилот, акселерометр, гироскоп, регуляторы скорости, радиомодем с диапазоном частоты 868 мГц, которые должны быть установлены на одной плате; должна обеспечивать подключение моторов к плате на разъемах, должна быть поддержка дополнительных модулей расширения) – не менее 1 штуки; мотор не менее 3100KV правого вращения с разъемом – не менее 2 штук; мотор не менее 3100KV левого вращения с разъемом – не менее 2 штук; пропеллеры воздушные правого вращения (материал пропеллеров – пластмасса; размерность пропеллеров – 5030) – не менее 4 штук; пропеллеры воздушные левого вращения (материал пропеллеров – пластмасса; размерность пропеллеров – 5030) – не менее 4 штук; аккумуляторная батарея: Li-Po, не менее 1300 mAh 2S (питание от 220В - зарядка должна осуществляться через силовой и балансирный разъем) – не менее 1 штуки; зарядное устройство для литий-полимерных АКБ – не менее 1 штуки; кабель micro USB для подключения к компьютеру – не менее 1 штуки; набор инструментов для

сборки – не менее 1 штуки; коробка картонная – не менее 1 штуки; пена в коробку – не менее 1 штуки; инструкция по сборке и эксплуатации – не менее 1 штуки; рама квадрокоптера (материал – текстолит; комплектность – минимум 4 текстолитовые части и фурнитура; должна обеспечивать жесткость конструкции, прочность при эксплуатации, защиту модуля навигации в помещении; должна иметь место под установку системы навигации в помещении, хомут-крепление антенны навигации в помещении) – не менее 1 штуки; фурнитура для сборки рамы – не менее 1 штуки; пульт управления с приемником (количество каналов не менее 10 штук, частотный диапазон должен быть 2,400 — 2,475 ГГц, поддержка PPM) – не менее 1 штуки. **Технические характеристики** должны быть, не менее: Скорость полета до 65 км/ч. Продолжительность полета должна быть до 17 минут. Максимальная высота полета должна составлять до 500 метров. Скорость ветра при эксплуатации квадрокоптера не должна превышать 5 м/с. Температура эксплуатации от 0 до +40 °С. Взлет/посадка вертикально. Размеры в собранном виде должны быть, не менее 290 x 290 x 120 мм. Должны быть безопасные винты, совместимость с FPV, модуль навигации в помещении, разъем для дополнительных модулей. Должен быть оснащен системой отключения моторов при нештатных ситуациях: при наклоне квадрокоптера более чем на 90°; при ударе или падении. Потенциальный поставщик должен предоставить в составе конкурсной заявки копию письма от производителя квадрокоптера 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.

**Лицензионное программное обеспечение для квадрокоптера – 0 штук.** Должно быть записано на съемный носитель или скачиваться с сайта правообладателя и устанавливаться на компьютер преподавателя. Должна быть предусмотрена возможность обновления через сайт правообладателя. Основные функции программного обеспечения должны быть, не менее: запрограммировать квадрокоптер, обновлять прошивку до последней версии, настроить квадрокоптер под определенные задачи. 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.

**Квадрокоптер – 1 штука.** Должен быть представлен компактный квадрокоптер. Корпус должен быть выполнен из пластика. Квадрокоптер должен быть простым и интуитивно понятным в управлении. Режимы полета, не менее: киносъёмочный, нормальный и спортивный. Должен уметь выполнять трюки в воздухе, автоматически взлетать с руки, зависать с высокой точностью позиционирования и выполнять посадку в случае потери связи. Характеристики, не менее: время полета 18 минут, максимальная рабочая скорость 16 м/с, максимальная дальность полета 7 км, разрешение видеосъёмки 4K (3840×2160), угол обзора 117°, рабочая температура от -10° до 40 °С, размер встроенной памяти 22Gb. Емкость аккумулятора должна быть не менее 1435 мАч. Различные типы навигации. Комплект поставки, не менее: квадрокоптер - 1 штука, интеллектуальная летная батарея - 3 штуки, двусторонний зарядный концентратор - 1 штука, защита пропеллера - 1 пара, дистанционный контроллер - 1 штука, запасные пропеллеры - 1 пара, защитник карданного подвеса - 1 штука, кабель - 1 штука, отвертка - 1 штука, запасной гребной винт - 4 штуки. Дополнительные возможности, не менее: голосовое управление, функция слежения за объектом и набор интеллектуальных функций полета.

## **ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛИГОНЫ**

**Поле для кегельринга – 1 штука.** Поле для соревнований должно иметь размер 1500 мм × 1500 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Внутри круг, диаметр – 1000 мм, цвет круга белый, цвет ограничительной линии - чёрный. Ширина ограничительной линии 50мм. Макет поля должен полностью соответствовать правилам соревнований.

**Поле для следования по инверсной линии – 1 штука.** Должно иметь размер 1200 мм × 2000 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Цвет линии - черно-белая, цвет полигона - черно-белый, инверсия цвету следования на полигоне, ширина линии - 50 мм, минимальный радиус кривизны линии - 300 мм. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

**Поле для следования по линии с перекрестками – 1 штука.** Поле должно иметь размер 1600 мм × 2000 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Цвет линии - черный, цвет полигона - белый, наличие не менее четырёх перпендикулярных линий черных отрезков длиной 200 мм центрированных по линии, ширина линии - 50 мм, минимальный радиус кривизны линии - 300 мм. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

**Поле для следования по линии среднее – 1 штука.** Поле должно иметь размер 1200 мм × 2300 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Цвет полигона - белый, цвет линии - черный, ширина линии - 50 мм, минимальный радиус кривизны линии - 300 мм. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

**Поле для сумо интеллектуального – 1 штука.** Должно иметь размер 1000 мм × 1000 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Диаметр ринга – 770 мм, цвет ринга - черный, цвет ограничительной линии - белый, ширина ограничительной линии – 25 мм. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

**Поле для сумо механического – 1 штука.** Должно иметь размер 1000 мм × 1000 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. Диаметр ринга – 770 мм, цвет ринга - белый, цвет ограничительной линии - черный, ширина ограничительной линии – 25 мм. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

**Поле для соревнований – 1 штука.** Должно иметь размер 1200 мм × 2400 мм. Поле должно быть изготовлено из композиционного материала, состоящего из прочной основы (сетка из полиэстера) и эластичного наполнителя (виниловые полимеры). Поверхность поля не должна иметь пузырей, неровностей и иных дефектов покрытия. На поле должна быть нанесена сетка, невидимая для датчиков. Размер ячейки должен быть 10 x 10 см. На поле должна быть стартовая площадка для робота в виде квадрата размером 30 x 30 см зелёного цвета, внутри которого должен находиться робот целиком в момент старта, а

также финишная площадка в виде прямоугольника размером 120 x 30 см красного цвета, внутри которого должен находиться робот целиком в момент финиша. Цвет поля – белый. Макет поля должен полностью соответствовать регламентам соревнований.

## **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, износостойчивый, 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 ксеркса 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.

**Вкладыш пластиковый – 5 штук.** Контейнер для удобного хранения мелких принадлежностей, размеры не менее 274 x 388 x 40 мм. Должен быть изготовлен из прочного пластика. Должно быть не менее 6 отделений.

**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.

## **ОФОРМЛЕНИЕ КАБИНЕТА**

**Жалюзи – 0 комплект.** 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 комплект.** Должна обеспечивать защиту от проникновения солнечных лучей в кабинет. Должны быть на все окна в кабинете.