Перечень оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно – научной и технологической направленностей «Точка Роста» в МОБУ СШ № 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
| 1. | Цифровая лаборатория по биологии (ученическая) | Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками:Датчик влажности с диапазоном измерения 0…100%Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лкДатчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до+140СДатчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСмДатчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low EnergyКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 МпиксПрограммное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 30 работ Упаковка | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. |  |
| 2. | Цифровая лаборатория по химии (ученическая) | Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация:Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pHДатчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900СДатчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСмДатчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120CОтдельные датчики:Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low EnergyКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснасткиПрограммное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов. | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
| 3. | Цифровая лаборатория по физике (ученическая) | Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация:Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от - 20 до 120СЦифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПаДатчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТлДатчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15ВДатчик тока не уже чем от -1 до +1АДатчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства:USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментовКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечениеМетодические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов. | 3 шт. |
| 4. | Ноутбук | Форм-фактор: ноутбук; | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920х1080 пикселей; Количество ядер процессора: не менее 4; Количество потоков: не менее 8;Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт;Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг; Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных;Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие;Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | наличие. |  |
| 5. | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования); Формат бумаги: не менее А4;Цветность: черно-белый;Технология печати: лазернаяМаксимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB. | 1 шт. |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** |
| **Естественнонаучная направленность** |
| 1. | Цифровая лаборатория по биологии (ученическая) | Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками:Датчик влажности с диапазоном измерения 0…100%Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лкДатчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до+140СДатчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСмДатчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low EnergyКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 МпиксПрограммное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 30 работ УпаковкаНаличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. |  |
| 2. | Цифровая лаборатория по химии (ученическая) | Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация:Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pHДатчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900СДатчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСмДатчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120CОтдельные датчики:Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low EnergyКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснасткиПрограммное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Наличие видеороликов. |  |
| 3. | Цифровая лаборатория по физике (ученическая) | Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация:Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от - 20 до 120СЦифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПаДатчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТлДатчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15ВДатчик тока не уже чем от -1 до +1АДатчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства:USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментовКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечениеМетодические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов. | 1 шт. |
| 4. | Цифровая лабораторияпо физиологии | Обеспечивает проведение исследования по функционированиючеловеческого организма. Комплектация: Беспроводной мультидатчик | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  | (профильный уровень) | по физиологии с 5-ю встроенными датчиками: Датчик артериального давления (0…250 мм рт. ст.)Датчик пульса с диапазоном измерения не уже чем от 30 до 200 уд/мин Датчик температуры тела с диапазоном измерения не уже чем от +25 до+40СДатчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/минДатчик ускорения с показателями ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства:Датчик ЭКГ с диапазоном измерения не уже чем от -300 до +300 мВ) Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pHДатчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от -40 до 40 Н Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лкАксессуары:Кабель USB соединительныйЗарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментовКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 20 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов. |  |
| 5. | Цифровая лаборатория по экологии | Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также дляиндивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:Датчик нитрат-ионов Датчик хлорид-ионовДатчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик влажности с диапазоном измерения 0…100%Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лкДатчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до+140СДатчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСмДатчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50СОтдельные датчики:Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100% Датчик оптической плотности 525 нмДатчик оптической плотности 470 нмДатчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTUДатчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppmАксессуары:Кабель USB соединительный (2 шт.) |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low EnergyСтержень для закрепления датчиков в штативеКраткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечениеМетодические рекомендации не менее 20 работ УпаковкаНаличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. |  |
| 6. | Микроскоп цифровой | Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторныйМетод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16xОбъективы: 4х, 10х, 40хs (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объективаТип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металлПредметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число мегапикселей: 1 | 1 шт. |
| **Технологическая направленность** |
| 9. | Образовательный | Робототехнический набор предназначен для изучения основ | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  | конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков | робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.Набор позволяет собирать (и программировать собираемые модели), из элементов входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а так же конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а так же рычагов.светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6 Количество кнопок не менее 4Общее количество элементов: не мене 520 шт., в том числе:1. программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;
2. сервомоторы
3. датчик силы
4. датчик расстояния
5. датчик цвета
6. аккумуляторная батарея
7. Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям

, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы;7) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
| 10. | Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике | Комплект для изучения основ электроники и робототехникиНабор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем.В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п. В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковойдатчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаечного прототипирования, платабеспаечного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство, . В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi.В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешениевидеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI,Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерныхсистем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. |  |
| 13. | Ноутбук | Форм-фактор: ноутбук;Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920х1080 пикселей; | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм.** |
|  |  | Количество ядер процессора: не менее 4; Количество потоков: не менее 8;Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт;Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг; Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных;Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие;Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие. |  |
| 14. | Тележка-хранилище ноутбуков | тип корпуса: метал;возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие; | 1 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие технические характеристики** | **Количество, ед. изм..** |
|  |  | возможность зарядки ноутбуков: наличие, поддержка ноутбуков из комплекта поставки;наличие роутера Wi-Fi стандарта 802.11n или современнее: 1 шт. поддержка ноутбуков из комплекта поставки;количество ноутбуков: от 6 штук, поддержка ноутбуков из комплекта поставки;Напряжение питания: 220В\50Гц; Потребляемая мощность, Вт (максимум): 2500; Потребляемый ток, А (максимум): 12;Длина шнура электропитания: от 2,5 метра;Защита от перенапряжения, короткого замыкания: наличие; Колеса для передвижения с тормозом: наличие. |  |