**ПЕРЕЧЕНЬ**

**ОБОРУДОВАНИЯ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРА ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА» В МБОУ САМАРСКОЙ СОШ №4 АЗОВСКОГО РАЙОНА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количество единиц для общеобразовательных организаций, не являющихся малокомплектными, ед.**  **изм.** |
| **Естественнонаучная направленность** | | | |
| 1. | **Общее оборудование (физика )** | | |
| 1. | Цифровая лаборатория  Ученическая (физика) L- микро | резистор 360 Ом  металический переключатель  лампочка (3,5 В0,25 А)  переменный резистор (реостат) до 10 Ом  переменный резистор (реостат) до 470 Ом  ключ  конденсатор 4700 мкф  конденсатор 2200 мкф  дроссельная катушка с ферритовым сердечником  модуль для подключения источника питания  методическое руководство | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количество единиц для профильного комплекта**  **(общеобразовательные организации, не являющиеся малокомплектным),**  **ед. изм.** |
| 2. | Цифровая лаборатория по физике «Архимед»  (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 120С  Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа  Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл  Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В  Датчик тока не уже чем от -1 до +1А  Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства:  USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары:  Кабель USB соединительный  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение  Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки | 3 шт. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3. | Тележка-хранилище ноутбуков | тип корпуса: метал;  возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие; 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. | 1 шт. |
| 4. | Ноутбук | Форм-фактор: ноутбук Aquarius CMP №S685UR11;  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: наличие.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. | 10 шт. |
| 5. | Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике | Комплект для изучения основ электроники и робототехники  Набор 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, ультразвуковой  датчик - 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, плата  беспаечного 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 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 менее  1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение  видеопотока, 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 инженерных  систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. | 1 шт. |
| 6. | Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с  модульными сменными насадками | Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.  Количество осей робота манипулятора - четыре.  Перемещение инструмента в пространстве по трем осям должно управляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых  двигателей не более 12 В.  Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента.  Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.  Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси должен использоваться энкодер.  Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов. Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов. Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.  Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати).  Должна быть возможность подключения дополнительных устройств (например, транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа.  Робот-манипулятор должен обеспечивать перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами.  Материал корпуса – алюминий. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 320 мм. Интерфейс подключения – USB.  Должен иметь возможность автономной работы и внешнего | 1 шт. |
| 7. | Проектор ViewSonik  PS 501 W  DLP Projector  Quick Start Cuide |  | 1 шт. |
| 8. | Доска интерактивная |  | 1 шт. |
| 9. | Wi-Fi роутер  TP-Link TL-WR844N  $\*100 Mбит/с  N300 |  | 1 шт. |
| 10. | Стол ученический |  | 15 шт. |
| 11. | Стул ученический |  | 30 шт. |
| 12. | Стол учительский |  | 1 шт. |
| 13. | Стул учительский |  | 2 шт. |
| 14. | Стол демонстрационный |  | 2 шт. |
| 15. | Доска ученическая |  | 1 шт. |
| 16. | Подсветка над доской |  | 2 шт. |
| 17. | Шкаф (с стеклянными дверцами) |  | 1 шт. |
| 18. | Шкаф с полочками |  | 1 шт |
| **Естественнонаучная направленность** | | | |
| 1. | **Общее оборудование (физика, химия, биология)** | | |
| 1.1. | Цифровая лаборатория  ученическая ( химия, биология) | Цифровой датчик рН  Цифровой датчик температуры  Цифровой датчик абсолютного давления  Цифровой датчик ЭКГ  Цифровой датчик силомер  Цифровой датчик освещенности  Датчик звука и функций интегрирования  Цифровой датчик окиси углерода  Датчик мутности раствора  Датчик оптической плотности 525нм  Датчик оптической плотности 470нм  Датчик кислорода  Датчик влажности почвы  Беспроводной мультидатчик RELEON Air «Экология»  Весы электронные учебные 200 г  Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания | 8 шт. |
| 1.2. | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов химия биология). | Ложка для сжигания веществ (9ш)  Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов (50 шт)  Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16) (30шт  Спиртовка (3 шт)  Горючее для спиртовок (3 шт)  Фильтровальная бумага (3 шт.) Колба коническая  Палочка стеклянная (3 шт)  Мерный цилиндр (пластиковый)  Воронка стеклянная (малая) (  Стакан стеклянный высокий (500 мл) (9шт)  Цилиндр измерительный с носиком (6шт)  Ерш для мытья пробирок (3шт)  Ерш для мытья колб (3шт)  Халат белый х/б (3шт)  Очки защитные (3 шт)  Перчатки резиновые химические стойкие (3шт)  Шпатель-ложечка (3 шт)  Зажим пробирочный (3 шт)  Штатив для пробирок (3 шт)  Цилиндр измерительный 2-50-2 с притертой крышечкой (3шт)  Стакан стеклянный (100мл 3шт)  Стакан стеклянный (50мл 3 шт) | 3 шт. |
| 2. | **БИОЛОГИЯ** | | |
| 2.1. | Школьный электронный микроскоп |  | 8 шт. |
| **3. ХИМИЯ** | | | |
| 3.1. | Комплект химических реактивов | Состав комплекта:  Набор «Кислоты» ( серная, соляная, )  Набор «Гидроксиды»( гидроксид натрия гидроксид кальция )  Набор «Оксиды металлов» (алюминия оксид, кальция оксид, магния оксид, меди (II) оксид,)  Набор «Металлы» (алюминий, железо, медь, цинк,)  Набор «Галогениды» (алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, натрия йодид, натрия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, меди (II) хлорид, натрия бромид, натрия , натрия хлорид, )  Набор "Сульфаты, сульфиды, сульфиты" (алюминия сульфат, аммония сульфат, железа (II) сульфат, магния сульфат, меди (II) натрия сульфат,никеля сульфат  Набор "Карбонаты" (карбонат кальция, натрия карбонат, натрия гидрокарбонат)  Набор "Фосфаты. Силикаты" (ортофосфатнатрия)  Набор "Нитраты" ( нитрат серебра ,нитрат бария) нитрат)  Набор "Индикаторы" (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин) | 3 шт. |
| **ПРОФИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ** | | | |
| 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 лк  Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до  +140С  Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм  Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40  Аксессуары:  Кабель USB соединительный  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс  Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 30 работ Упаковка  Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. | 3 шт. |
| 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 pH  Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С  Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм  Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120C  Отдельные датчики:  Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары:  Кабель USB соединительный  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснастки  Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки. Наличие видеороликов. | 3 шт. |
| 3. | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования); Формат бумаги: не менее А4;  Цветность: черно-белый;  Технология печати: лазерная  Максимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB. | 1 шт. |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** | | | |
| **Естественнонаучная направленность** | | | |
| 1. | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования); Формат бумаги: не менее А4;  Цветность: черно-белый;  Технология печати: лазерная  Максимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB.  Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс  Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 30 работ Упаковка  Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. | 1 шт. |
| 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 pH  Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С  Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм  Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120C  Отдельные датчики:  Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары:  Кабель USB соединительный  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснастки  Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки | 3 шт. |
| 3. | Цифровая лаборатория  по физиологии | Обеспечивает проведение исследования по функционированию  человеческого организма. Комплектация: Беспроводной мультидатчик 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  +40С  Датчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/мин  Датчик 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 pH  Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от -40 до 40 Н Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк  Аксессуары:  Кабель USB соединительный  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 20 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов. | 1 шт. |
| 4. | Цифровая лаборатория по экологии | Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для  индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:  Датчик нитрат-ионов Датчик хлорид-ионов  Датчик 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 лк  Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до  +140С  Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм  Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50С  Отдельные 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 нм  Датчик оптической плотности 470 нм  Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU  Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm  Аксессуары:  Кабель USB соединительный (2 шт.)  Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy  Стержень для закрепления датчиков в штативе  Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение  Методические рекомендации не менее 20 работ Упаковка  Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов. | 1 шт. |
| 5. | Микроскоп цифровой | Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный  Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16x  Объективы: 4х, 10х, 40хs (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива  Тип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл  Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число мегапикселей: 1 | 8 шт. |
| 6. | Набор ОГЭ по химии | В набор входят весы лабораторные электронные 200 г, спиртовка  лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ- 14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышкой), штатив для пробирок на 10 гнёзд, зажим пробирочный, шпатель- ложечка (3 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем  флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).  В состав набор входят реактивы: алюминий, железо, соляная кислота, метилоранж, фенолфталеин, аммиак, пероксид водорода, нитрат серебра и другие; в общей сложности - 44 различных веществ,  используемых для составления комплектов реактивов при проведении экзаменационных экспериментов по курсу школьной химии. | 3шт. |