**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РАСПОРЯЖЕНИЕ  
от 15 апреля 2019 г. N Р-46**

**В РАСПОРЯЖЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ N Р-23 ОТ 1 МАРТА 2019 Г.  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОЗДАНИЮ МЕСТ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОБНОВЛЕНИЮ  
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, С ЦЕЛЬЮ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ  
И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ЦИФРОВОГО,  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО, ТЕХНИЧЕСКОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ  
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ  
В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ И МАЛЫХ ГОРОДАХ**

В целях уточнения примерных технических характеристик примерного перечня оборудования и средств обучения для оснащения Центров образования цифрового и гуманитарного профилей "Точка роста" в рамках мероприятия "Обновление материально-технической базы для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков":

1. Изложить Приложение N 2 к распоряжению N Р-23 от 1 марта 2019 г. об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах в редакции согласно приложению к настоящему распоряжению.

2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения оставляю за собой.

Заместитель Министра  
М.Н.РАКОВА

Приложение

Утвержден  
распоряжением Министерства просвещения  
Российской Федерации  
от 15 апреля 2019 г. N Р-46

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ  
ОБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ЦЕНТРОВ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ "ТОЧКА  
РОСТА" В РАМКАХ МЕРОПРИЯТИЯ "ОБНОВЛЕНИЕ  
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
У ОБУЧАЮЩИХСЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
И ГУМАНИТАРНЫХ НАВЫКОВ"**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
| 1 | Цифровое оборудование | | | |
|  | ПАК Цифровая образовательная среда в составе | Обеспечение централизованного мониторинга эксплуатационных параметров пользовательских устройств; менеджмент используемых образовательных приложений, встроенные базовые средства для проведения занятий и редактирования материалов | комплект | 1 |
| 1.1 | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ  Цветность: черно-белый  Формат бумаги: не менее A4  Технология печати: лазерная  Разрешение печати: не менее 600 x 600 точек  Скорость печати: не менее 28 листов/мин  Скорость сканирования: не менее 15 листов/мин  Скорость копирования: не менее 28 листов/мин  Внутренняя память: не менее 256 Мб  Емкость автоподатчика сканера: не менее 35 листов | шт. | 1 |
| 1.2 | Ноутбук учителя | Форм-фактор: трансформер  Жесткая, неотключаемая клавиатура: требуется  Сенсорный экран: требуется  Угол поворота сенсорного экрана: 360 градусов  Диагональ сенсорного экрана: не менее 14 дюймов  Разрешение сенсорного экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей  Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 7500 единиц  Объем оперативной памяти: не менее 8 Гб  Объем SSD: не менее 256 Гб  Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется  Стилус в комплекте поставки: требуется  Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется  Программное обеспечение (далее - ПО) для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется | шт. | 1 |
| 1.3 | Интерактивный комплекс | Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм  Разрешение экрана: не менее 3840 x 2160 пикселей  Встроенные акустические системы: требуется  Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний  Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана  Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется  Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт.  Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется  Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется  Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется  Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется  Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе Windows, MacOS, Android, ChromeOS), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется  Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется  Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется | комплект | 1 |
| 1.4 | Мобильное крепление для интерактивного комплекса | Тип: мобильное металлическое крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения)  Крепление должно обеспечивать устойчивость при работе с установленным интерактивным комплексом: требуется  Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг | шт. | 1 |
| 1.5 | Ноутбук мобильного класса | Форм-фактор: трансформер  Жесткая клавиатура: требуется  Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется  Сенсорный экран: требуется  Угол поворота сенсорного экрана (в случае неотключаемой клавиатуры): 360 градусов  Диагональ сенсорного экрана: не менее 11 дюймов  Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц  Объем оперативной памяти: не менее 4 Гб  Объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб  Стилус в комплекте поставки: требуется  Время автономной работы от батареи: не менее 7 часов  Вес ноутбука: не более 1,4 кг  Корпус ноутбука должен быть специально подготовлен для безопасного использования в учебном процессе (иметь защитное стекло повышенной прочности, выдерживать падение с высоты не менее 700 мм, сохранять работоспособность при попадании влаги, а также иметь противоскользящие и смягчающие удары элементы на корпусе): требуется  Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется  ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется | шт. | 10 |
| 1.6 | Вычислительный блок интерактивного комплекса | Тип установки и подключения вычислительного блока: блок должен устанавливаться в специализированный слот на корпусе интерактивного комплекса (позволяющий выполнять снятие и установку блока, непосредственно на месте установки, не разбирая интерактивный комплекс и не снимая его с настенного крепления), содержащий единый разъем подключения вычислительного блока. Указанный разъем должен иметь, как минимум, контакты электропитания вычислительного блока от встроенного блока питания интерактивного комплекса, контакты для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: требуется  Поддержка разрешения 3840 x 2160 пикселей (при 60 Гц): требуется  Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 4000 единиц  Объем оперативной памяти вычислительного блока: не менее 8 Гб  Объем накопителя вычислительного блока: не менее 128 Гб  Наличие беспроводного модуля Wi-Fi: требуется  Максимальный уровень шума при работе: не более 30 дБА  Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется  Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: \*.pdf, \*.ppt  Предустановленное ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется | шт. | 1 |
| 2 | Урок "Технологии" | | | |
| 2.1 | Аддитивное оборудование |  |  |  |
| 2.1.1 | 3D оборудование (3Dпринтер) | Тип принтера: FDM;  Материал: PLA;  Рабочий стол: с подогревом;  Рабочая область (XYZ): от 180 x 180 x 180 мм;  Скорость печати: не менее 150 мм/сек;  Минимальная толщина слоя: не более 15 мкм  Формат файлов (основные): STL, OBJ  Закрытый корпус: наличие | шт. | 1 |
| 2.1.2 | Пластик для 3D-принтера | Толщина пластиковой нити: 1,75 мм  Материал: PLA  Вес катушки: не менее 750 гр. | шт. | 15 |
| 2.1.3 | ПО для 3D-моделирования | Облачный инструмент САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями - от проектирования до изготовления |  |  |
| 2.2 | Промышленное оборудование |  |  |  |
| 2.2.1 | Аккумуляторная дрель-винтоверт | Число аккумуляторов в комплекте: 2;  Реверс: наличие;  Наличие 2х скоростей | шт. | 2 |
| 2.2.2 | Набор бит | Держатель бит: наличие  Количество бит в упаковке: не менее 25 штук | шт. | 1 |
| 2.2.3 | Набор сверл универсальный | Типы обрабатываемой поверхности: камень, металл, дерево  Количество сверел в упаковке: не менее 15 штук  Минимальный диаметр: не более 3 мм | шт. | 1 |
| 2.2.4 | Многофункциональный инструмент (мультитул) | Многофункциональный инструмент должен быть предназначен для выполнения широкого спектра работ: шлифования, резьбы, гравировки, фрезерования, полировки и т.д. | шт. | 3 |
| 2.2.5 | Клеевой пистолет с комплектом запасных стержней | Функция регулировки температуры: наличие | шт. | 3 |
| 2.2.6 | Цифровой штангенциркуль | Материал: металл;  Корпус дисплея: пластик;  Глубиномер: наличие | шт. | 3 |
| 2.2.7 | Электролобзик | Функция регулировки оборотов: наличие;  Скобовидная рукоятка | шт. | 2 |
| 2.3 | Дополнительное оборудование |  |  |  |
| 2.3.1 | Шлем виртуальной реальности | Общее разрешение не менее 2160 x 1200 (1080 x 1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110. Наличие контроллеров 2 шт., наличие внешних датчиков 2 шт. Разъем для подключения наушников: наличие, Встроенная камера: наличие | комплект | 1 |
| 2.3.2 | Штатив для крепления базовых станций, 2 шт. | Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п. 2.3.1 | комплект | 1 |
| 2.3.3 | Ноутбук с ОС для VR шлема | Разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей  Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 7500 единиц  Производительность графической подсистемы (по тесту PassMark Videocard Benchmark http://www.videocardbenchmark.net): не менее 8000 единиц  Объем оперативной памяти - не менее 8 Гб  Объем памяти видеокарты - не менее 6 Гб  Объем твердотельного накопителя: не менее 256 Гб  Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется | шт. | 1 |
| 2.3.4 <\*> | Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей | 1. Требования к системе виртуальной реальности:  1.1. Поддержка мобильных шлемов виртуальной реальности под управлением ОС Android  1.2. Поддержка управляющих контроллеров, с возможностью 6-координатного отслеживания положения в пространстве  1.3. Технология полной компенсации лага (anti latency): изображение должно выводиться для точек, в которых окажутся левый и правый глаза пользователя через время, которое должно пройти с момента начала определения местоположения глаз пользователя и моментом окончания вывода изображения.  1.4. Площадь отслеживания пользователей - не менее 16 кв. м.  1.5. Количество пользователей - не менее 3 чел.  2. Требования к системе отслеживания положения пользователей (трекинга):  2.1. Тип системы отслеживания: 6-координатная система отслеживания  2.2. Общий вес одного устройства трекинга - не более 20 г  2.3. Технология: оптико-инерциальный трекинг, активные маркеры, работающие в инфракрасном диапазоне  2.4. Угол обзора оптической системы - не менее 230 градусов  2.5. Время отклика системы трекинга не более 2 мс.  2.6. Размещение сенсоров: на объекте отслеживания  2.7. Сенсоры, используемые для отслеживания шлемов виртуальной реальности и для отслеживания движений рук пользователей, должны быть идентичными и взаимозаменяемыми.  2.8. Размещение активных маркеров: напольное  2.9. Все компоненты системы трекинга должны монтироваться на пол, без необходимости потолочного/настенного монтажа  2.10. Наличие сенсоров в составе единого устройства трекинга: акселерометр, гироскоп, оптический сенсор  2.11. Частота отслеживания положения пользователя:  - акселерометр: не менее 2000 выборок/сек;  - гироскоп: не менее 2000 выборок/сек;  - оптический сенсор: не менее 60 выборок/с.  2.12. Погрешность отслеживания положения пользователя в пространстве на площади 6 м x 6 м - не более 10 мм.  2.13. Минимальное количество пользователей, поддерживаемое системой трекинга - не менее 3 чел.  3. Требования к показателям хранения, транспортировки и настройки:  3.1. Время полного развертывания и настройки системы для площади отслеживания 16 кв. м. - не более 90 мин.  3.2. Необходимость калибровки в процессе эксплуатации - отсутствует  4. Требования к способам управления интерактивными моделями:  4.1. Поддержка 6-координатного отслеживания положения управляющих устройств в пространстве.  5. Требования к программному обеспечению:  5.1. Поддержка системой трекинга операционных систем: Windows, Android  5.2. Предоставление неограниченной по времени использования простой (неисключительной) лицензии на коммерческое использование программного обеспечения системы трекинга на один шлем с ОС Android (бессрочная лицензия) 3 шт.  6. Общие требования:  6.1. Наличие мобильных шлемов виртуальной реальности Oculus Go или аналог - 3 шт.  6.2. Наличие комплекта проводов и зарядных устройств для бесперебойной работы | комплект | 1 |
| 2.3.5 | Фотограмметрическое ПО | ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве | шт. | 1 |
| 2.3.6 | Квадрокоптер | Компактный дрон с 3-осевым стабилизатором, камерой 4K, максимальной дальностью передачи сигнала не менее 6 км | шт. | 1 |
| 2.3.7 | Квадрокоптер | Квадрокоптер с камерой, вес не более 100 г. в сборе с пропеллером и камерой.  Оптический датчик определения позиции - наличие;  Возможность удаленного программирования - наличие | шт. | 3 |
| 2.3.8 | Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности | Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности для глубокого погружения в основы инженерии и технологии (не менее 50 моделей, в том числе с электродвигателем (кран, шагающий механизм, молот, лебедка и т.д.) | шт. | 3 |
| 2.4 | Ручной инструмент |  |  |  |
| 2.4.1 | Ручной лобзик, 200 мм |  | шт. | 5 |
| 2.4.2 | Ручной лобзик, 300 мм |  | шт. | 3 |
| 2.4.3 | Канцелярские ножи | Нож должен быть повышенной прочности в металлическом или пластиковом корпусе с резиновыми вставками; Металлические направляющие: наличие | шт. | 5 |
| 2.4.4 | Набор пилок для лобзика | Универсальные, 5 шт. | шт. | 2 |
| 3 | Оборудование для шахматной зоны | | | |
| 3.1 | Комплект для обучения шахматам | Шахматы, часы шахматные | набор | 3 |
| 4 | Медиазона | | | |
| 4.1 | Фотоаппарат с объективом | Количество эффективных пикселов не менее 18 млн. | шт. | 1 |
| 4.2 | Видеокамера |  | шт. | 1 |
| 4.3 | Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры | Объем памяти не менее 64 Гб, класс не ниже 10 | шт. | 2 |
| 4.4 | Штатив | Максимальная нагрузка: не более 5 кг;  Максимальная высота съемки: не менее 148 см. | шт. | 1 |
| 4.5 | Микрофон | Длина кабеля не менее 4 - 5 метров,  Возможность подключения к ноутбуку/ПК, видеокамере | шт. | 1 |
| 5 | Оборудование для изучения основ безопасности жизнедеятельности и оказания первой помощи | | | |
| 5.1 | Тренажер-манекен для отработки сердечно-легочной реанимации | Минимальные: манекен взрослого или ребенка (торс и голова), возможно переключение режимов "взрослый/ребенок", Рекомендуемые: манекен взрослого или ребенка (торс и голова в полный рост) с контроллером, возможно переключение режимов "взрослый/ребенок" | комплект | 1 |
| 5.2 | Тренажер-манекен для отработки приемов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей | Минимальные: манекен взрослого или ребенка (торс и голова), возможно переключение режимов "взрослый/ребенок", Устройство: оборудован имитаторами верхних дыхательных путей и сопряженных органов человека (легких, трахеи, гортани, диафрагменной перегородки) | комплект | 1 |
| 5.3 | Набор имитаторов травм и поражений | Набор для демонстрации травм и поражений на манекене или живом человеке, полученных во время дорожно-транспортных происшествий, несчастных случаев, военных действий | комплект | 1 |
| 5.4 | Шина лестничная | Шины проволочные Крамера (лестничные) для ног и рук | комплект | 1 |
| 5.5 | Воротник шейный | Комплект формируется из 2х - 3х воротников различных типов | комплект | 1 |
| 5.6 | Табельные средства для оказания первой медицинской помощи | Кровоостанавливающие жгуты, перевязочные средства. Необходимо указывать количество наборов в комплекте | комплект | 1 |
| 5.7 | Коврик для проведения сердечно-легочной реанимации | Коврик размером не менее 60 \* 120 см | шт. | 1 |
| 6 | Мебель | | | |
| 6.1 | Комплект мебели | Пуфы (6 - 10 штук), мебель для проектной зоны, мебель для шахматной зоны | комплект | 1 |

--------------------------------

<\*> Вместо пп. 2.3.1 - 2.3.2 только для пилотных субъектов.

ВНИМАНИЕ! Все встречающиеся ссылки на конкретные товарные знаки, торговые марки читать со с