



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)**

РАСПОРЯЖЕНИЕ

« 15 » апреля 2019 г.

№ Р-46

Москва

О внесении изменений в распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № 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 № 2 к распоряжению № 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

УТВЕРЖДЕН
распоряжением Министерства
просвещения Российской Федерации
от «15» апреля 2019 г. № 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»

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|---|--|-----------------|----------|
| 1 | Цифровое оборудование | | | |
| | <i>ПАК Цифровая образовательная среда в составе</i> | <i>Обеспечение централизованного мониторинга эксплуатационных параметров пользовательских устройств; менеджмент используемых образовательных приложений, встроенные базовые средства для проведения занятий и редактирования материалов</i> | <i>комплект</i> | <i>1</i> |
| 1.1 | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ Цветность: черно-белый Формат бумаги: не менее А4 Технология печати: лазерная Разрешение печати: не менее 600х600 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 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|-----------------|---|----------|--------|
| 1.2 | Ноутбук учителя | <p>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 1920x1080 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 общестемных 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</p> | шт. | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|---|----------|--------|
| 1.3 | Интерактивный комплекс | <p>Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм</p> <p>Разрешение экрана: не менее 3840x2160 пикселей</p> <p>Встроенные акустические системы: требуется</p> <p>Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний</p> <p>Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется</p> <p>Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт.</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>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</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> | комплект | 1 |
| 1.4 | Мобильное крепление для интерактивного комплекса | <p>Тип: мобильное металлическое крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения)</p> <p>Крепление должно обеспечивать устойчивость при работе с установленным интерактивным комплексом: требуется</p> <p>Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг</p> | шт. | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|---------------------------|--|----------|--------|
| 1.5 | Ноутбук мобильного класса | <p>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</p> | шт. | 10 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|---|----------|--------|
| 1.6 | Вычислительный блок интерактивного комплекса | <p>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</p> <p>Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): требуется</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 4000 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти вычислительного блока: не менее 8 Гб</p> <p>Объем накопителя вычислительного блока: не менее 128 Гб</p> <p>Наличие беспроводного модуля Wi-Fi: требуется</p> <p>Максимальный уровень шума при работе: не более 30 дБА</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>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</p> <p>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</p> | шт. | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|----------------------------------|--|----------|--------|
| 2 | Урок «Технологии» | | | |
| 2.1 | <i>Аддитивное оборудование</i> | | | |
| 2.1.1 | 3D оборудование (3Dпринтер) | Тип принтера: FDM; Материал: PLA; Рабочий стол: с подогревом; Рабочая область (XYZ): от 180x180x180 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: 1,75мм 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 | <i>Промышленное оборудование</i> | | | |
| 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 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|---|---|----------|--------|
| 2.2.4 | Многофункциональный инструмент (мультиитул) | 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 | <i>Дополнительное оборудование</i> | | | |
| 2.3.1 | Шлем виртуальной реальности | Общее разрешение не менее 2160 x 1200 (1080×1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110. Наличие контроллеров 2 шт., наличие внешних датчиков 2 шт. Разъём 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 1920x1080 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 | шт. | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|--------|--|--|----------|--------|
| | | <p>Объем твердотельного накопителя: не менее 256 Гб Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> | | |
| 2.3.4* | <p>Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей</p> | <p>1. Требования к системе виртуальной реальности:</p> <p>1.1. Поддержка мобильных шлемов виртуальной реальности под управлением ОС Android</p> <p>1.2. Поддержка управляющих контроллеров, с возможностью 6-координатного отслеживания положения в пространстве</p> <p>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.</p> <p>1.4. Площадь отслеживания пользователей – не менее 16 кв. м.</p> <p>1.5. Количество пользователей – не менее 3 чел.</p> <p>2. Требования к системе отслеживания положения пользователей (трекинга):</p> <p>2.1. Тип системы отслеживания: 6-координатная система отслеживания</p> <p>2.2. Общий вес одного устройства трекинга - не более 20 г</p> <p>2.3. Технология: оптико-инерциальный трекинг, активные маркеры, работающие в инфракрасном диапазоне</p> <p>2.4. Угол обзора оптической системы – не менее 230 градусов</p> <p>2.5. Время отклика системы трекинга не более 2 мс.</p> <p>2.6. Размещение сенсоров: на объекте отслеживания</p> <p>2.7. Сенсоры, используемые для отслеживания шлемов виртуальной реальности и для отслеживания движений рук пользователей, должны быть идентичными и взаимозаменяемыми.</p> <p>2.8. Размещение активных маркеров: напольное</p> <p>2.9. Все компоненты системы трекинга должны монтироваться на пол, без необходимости потолочного/настенного монтажа</p> <p>2.10. Наличие сенсоров в составе единого устройства трекинга: акселерометр, гироскоп, оптический сенсор</p> | комплект | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|------------------------|---|----------|--------|
| | | <p>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.</p> <p>2.12. Погрешность отслеживания положения пользователя в пространстве на площади 6 м x 6 м - не более 10 мм.</p> <p>2.13. Минимальное количество пользователей, поддерживаемое системой трекинга – не менее 3 чел.</p> <p>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</p> <p>4. Требования к способам управления интерактивными моделями: 4.1. Поддержка 6-координатного отслеживания положения управляющих устройств в пространстве.</p> <p>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.</p> <p>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</p> | | |
| 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 4К, максимальной дальности | шт. | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|---|---|----------|--------|
| | | стью передачи сигнала не менее 6 км | | |
| 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 | <i>Ручной инструмент</i> | | | |
| 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 обу- | Шахматы, часы шахматные | набор | 3 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|--|----------|--------|
| | чения шахматам | | | |
| 4 | Медиазона | | | |
| 4.1 | Фотоаппарат с объективом | Количество эффективных пикселей не менее 18 млн. | шт. | 1 |
| 4.2 | Видеокамера | | шт. | 1 |
| 4.3 | Карта памяти для фотоаппарата/видео камеры | Объем памяти не менее 64 Гб, класс не ниже 10 | шт. | 2 |
| 4.4 | Штатив | Максимальная нагрузка: не более 5 кг; Максимальная высота съёмки: 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 | Тренажёр-манекен для отработки сердечно-лёгочной 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 | Тренажёр-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 | Набор для демонстрации травм и поражений на манекене или живом человеке, по- | ком- | 1 |

| № п/п | Наименование | Примерные технические характеристики | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|---|--|----------|--------|
| | травм и поражений | лученных во время дорожно-транспортных происшествий, несчастных случаев, военных действий | плект | |
| 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-лёгочной 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 словами «или эквивалент»