

Приложение N 2
к методическим рекомендациям
по созданию мест для реализации
основных и дополнительных
общеобразовательных программ
цифрового, естественнонаучного,
технического и гуманитарного
профилей в образовательных
организациях, расположенных
в сельской местности и малых городах

**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 А4 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	шт.	1


		Емкость автоподатчика сканера: не менее 35 листов		
1.2	Ноутбук учителя	<p>Форм-фактор: трансформер Жесткая, неотключаемая клавиатура: требуется</p> <p>Сенсорный экран: требуется</p> <p>Угол поворота сенсорного экрана: 360 градусов</p> <p>Диагональ сенсорного экрана: не менее 14 дюймов</p> <p>Разрешение сенсорного экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 7500 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти: не менее 8 Гб</p> <p>Объем SSD: не менее 256 Гб</p> <p>Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> <p>Стилус в комплекте поставки: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>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
1.3	Интерактивный комплекс	<p>Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм</p> <p>Разрешение экрана: не менее 3840 x 2160 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</p>	комплект	1

		<p>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>		
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</p>	шт.	1

		креплением: не менее 60 кг		
1.5	Ноутбук мобильного класса	<p>Форм-фактор: трансформер Жесткая клавиатура: требуется</p> <p>Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> <p>Сенсорный экран: требуется</p> <p>Угол поворота сенсорного экрана (в случае неотключаемой клавиатуры): 360 градусов</p> <p>Диагональ сенсорного экрана: не менее 11 дюймов</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти: не менее 4 Гб</p> <p>Объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб</p> <p>Стилус в комплекте поставки: требуется</p> <p>Время автономной работы от батареи: не менее 7 часов</p> <p>Вес ноутбука: не более 1,4 кг</p> <p>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</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>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
1.6	Вычислительный блок интерактивного комплекса	Тип установки и подключения вычислительного блока: блок должен устанавливаться в специализированный	шт.	1

		<p>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</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</p>		
--	--	--	--	--

		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		
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 (мультицул)	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	комплект	1

		<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,</p>		
--	--	--	--	--

		<p>гироскоп, оптический сенсор</p> <p>2.11. Частота отслеживания положения пользователя:</p> <ul style="list-style-type: none">- акселерометр: не менее 2000 выборок/сек;- гироскоп: не менее 2000 выборок/сек;- оптический сенсор: не менее 60 выборок/с. <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:</p> <p>3.1. Время полного развертывания и настройки системы для площади отслеживания 16 кв. м. - не более 90 мин.</p> <p>3.2. Необходимость калибровки в процессе эксплуатации - отсутствует</p> <p>4. Требования к способам управления интерактивными моделями:</p> <p>4.1. Поддержка 6-координатного отслеживания положения управляющих устройств в пространстве.</p> <p>5. Требования к программному обеспечению:</p> <p>5.1. Поддержка системой трекинга операционных систем: Windows, Android</p> <p>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:</p> <p>6.1. Наличие мобильных шлемов виртуальной реальности Oculus Go или аналог - 3 шт.</p> <p>6.2. Наличие комплекта проводов и зарядных устройств для бесперебойной</p>		
--	--	--	--	--

		работы		
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 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 пикселей 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,	шт.	1

		видеокамере		
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