

МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
к оснащению рабочих мест для детей-инвалидов
и педагогических работников, а также центров дистанционного
образования детей-инвалидов компьютерным, телекоммуникационным
и специализированным оборудованием и программным обеспечением
для организации дистанционного образования детей-инвалидов, а также
к подключению и обеспечению технического обслуживания указанных
оборудования и программного обеспечения в Краснодарском крае

1. Требования к оснащению рабочих мест детей-инвалидов, педагогических работников и центров дистанционного образования комплектами программно-технических средств

1.1. Общие требования к оснащению рабочих мест детей-инвалидов, педагогических работников и центров дистанционного образования комплектами программно-технических средств

В основе комплектов программно-технических средств, поставляемых для оснащения рабочих мест детей-инвалидов, педагогических работников, а также центров дистанционного образования детей-инвалидов, используются программно-аппаратные платформы.

При этом все программно-аппаратные платформы, используемые в составе поставляемых программно-технических комплексов, должны соответствовать приведенным ниже общим требованиям в части аппаратной платформы, общесистемного и базового прикладного программного обеспечения, а также специальных функций, обеспечивающих возможность их эффективного использования детьми с ограниченными возможностями здоровья в рамках дистанционного образования.

1.1.1. Общие требования к аппаратной платформе

Используемые в составе комплектов программно-технических средств программно-аппаратные платформы должны обеспечивать наличие:

технологии быстрого определения и конфигурирования устройств в компьютере;

видеоадаптера с объемом памяти не менее 256 Мбайт и не менее двух видов цифровых разъемов для подключения монитора;

встроенного или внешнего привода для записи двухслойных оптических дисков DVD;

оперативной памяти объемом не менее 4Гбайт с возможностью расширения до 8 Гбайт;

встроенного сетевого контролера Ethernet 10/100/1000 TX с интерфейсом передачи данных RJ-45;

встроенного адаптера для подключения к беспроводным сетям, поддерживающего стандарты IEEE 802.11ac;
встроенного адаптера Bluetooth4.0 + EDR;
интегрированного звукового контроллера, линейного аудио-входа и аудио-выхода;
технологии энергосбережения на программно-аппаратном уровне с переводом в "спящий" режим;
возможности переключения из "спящего" режима в рабочее состояние не более чем за 3 секунды;
русифицированной заводским способом клавиатуры с нанесенными символами контрастным цветом;
координатно-указательного устройства (манипулятор типа "мышь" или координатно-указательное устройство в виде сенсорной панели).

1.1.2. Общие требования к общесистемному и базовому прикладному программному обеспечению

Используемые в составе комплектов программно-технических средств программно-аппаратные платформы должны обеспечивать наличие:

предустановленной операционной системы;

предустановленного пакета свободного программного обеспечения для учреждений общего образования, в том числе отечественных программных продуктов, определенных победителями на этапах экспертной оценки проектов Министерством связи и массовых коммуникаций в рамках программы по созданию новых видов отечественного ПО.

предустановленного программного обеспечения для синхронизации работы операционных систем, позволяющего устанавливать несколько операционных систем на один жесткий диск, синхронизировать их работу между собой, использовать ресурсы не менее двух операционных систем одновременно, реализовывать возможность перемещения данных из одной операционной системы в другую;

возможности простого удаленного управления всеми функциями работы комплекса через Интернет, в том числе дистанционного контроля работоспособности и параметров его функционирования, удаленного просмотра действий пользователя в режиме реального времени, дистанционного управления его действиями, дистанционного администрирования установленных программно-технических комплексов; защиты установленного комплекса программно-технических средств от вредоносного интернет-контента и вирусов.

Все предустановленное программное обеспечение должно стабильно и эффективно функционировать на всех программно-аппаратных платформах.

1.1.3. Общие требования к специальным функциям программного обеспечения, упрощающим работу с компьютерным оборудованием для детей с ограниченными возможностями здоровья

Используемое программное обеспечение в составе поставляемых комплектов программно-технических средств должно стандартно обеспечивать следующие возможности:

увеличения изображения экрана компьютера в любой момент работы

независимо от используемых программ не менее чем в 20 раз, а также сглаживания его, инвертирования изображения экрана компьютера в любой момент работы с использованием серых оттенков, изменения контрастности изображения экрана;

управления компьютером только при помощи мыши или клавиатуры;

озвучивания всех основных элементов интерфейса операционной системы и программ, а также любых текстов, отображаемых на экране компьютера;

вывода информации на брайлевский дисплей;

изменения режима ввода символов с клавиатуры для более комфортной работы за компьютером, такие как задержка действия нажатия клавиш, последовательный ввод сочетаний клавиш вместо одновременного их нажатия, сопровождения визуально и звуком нажатия клавиш-модификаторов (Alt, Ctrl, Shift и прочее);

поддержки специализированных устройств ввода информации, которые обеспечивают управление компьютером и набор текстов с помощью одной кнопки.

Все предустановленное программное обеспечение должно стабильно и эффективно функционировать на всех программно-аппаратных платформах.

1.1.4. Общие требования к наличию специального программного обеспечения, обеспечивающего поддержку процесса дистанционного обучения

В составе всех поставляемых комплектов программно-технических средств должно быть предустановлено прикладное программное обеспечение, необходимое для эффективной организации дистанционного обучения, в том числе:

организации групповых видеоконференций и участия в них;

организации звуковых коллекций;

создания DVD-видеодисков;

создания и редактирования веб-сайтов;

создания и редактирования видеофильмов;

создания и редактирования музыкальных композиций;

создания фотоколлекций и редактирования фотографий;

создания и редактирования учебных материалов.

Программное обеспечение организации звуковых коллекций должно обеспечивать:

организацию и воспроизведение звуковых фрагментов, создание списков для воспроизведения и записи собственных компакт-дисков (Audio-CD);

совместное прослушивание звуковых файлов, находящихся на компьютере;

импорт записей с CD и конвертирование их в цифровой формат или формат Audio-CD при сохранении на жестком диске;

оптимизацию воспроизведения аудио за счет предоставления выбора из некоторого количества (не менее 20) предустановленных настроек эквалайзера и дополнительной ручной настройки эквалайзера (не менее 10 полос) и создания собственной конфигурации.

Программное обеспечение создания DVD-видеодисков должно обеспечивать:

создание DVD-видеодисков с использованием как готовых шаблонов, так и собственных;

запись на DVD-видеодисков любых других файлов;
создание DVD-видеодисков продолжительностью не менее 2 часов;
создание дисков с функцией "Автостарта", при установке которых в DVD-дисковод автоматически начинается воспроизведение фильма.

Программное обеспечение создания и редактирования веб-сайтов должно обеспечивать:

создание веб-страниц с использованием готовых шаблонов и возможность вставки в их тело фото-, видео- и аудио фрагментов;

создание блогов с поддержкой RSS;

наличие не менее 1000 предустановленных шаблонов сайтов;

возможность каталогизации информации и включения функционала интернет-магазина в создаваемом сайте

получение в комплекте с программой бесплатного хостинга минимум на 1 год;

получение в комплекте с программой возможности бесплатной регистрации доменного имени.

Программное обеспечение создания и редактирования видеофильмов должно обеспечивать:

работу с цифровыми видеокамерами, поддерживающими подключение по разъемам USB и HDMI;

поддержку камер с типом записи на кассеты, жесткий диск или флэш-память;

поддержку следующих распространенных форматов записи видео на камеру: AVCHD, miniDV, MPEG-2, MPEG-4, H.264;

возможность монтажа видеоматериалов, наложения звукового сопровождения, применения титров и переходов между сценами;

возможность стабилизации отснятого видеоряда при редактировании;

возможность размещения результатов работы на DVD-видеодиске, в сети "Интернет", на жесткий диск компьютера.

Программное обеспечение создания и редактирования музыкальных композиций должно обеспечивать:

запись, редактирование, микширование, экспорт музыкальных композиций;

использование совместно со звуком изображения и видео для создания учебных аудиовизуальных материалов;

использование набора не менее чем из 50 виртуальных инструментов;

симулирование инструментов с помощью внешней клавиатуры;

аккомпанирование дополнительными инструментами;

поддержку внешних MIDI-клавиатур;

исправление ошибок в записанной композиции с клавиатуры при помощи добавления или удаления нот;

использование встроенной виртуальной клавиатуры;

динамическое изменение темпа, ритма и тональности при создании композиции;

изучение различных инструментов и их гармонических сочетаний;

экспорт готовых композиций в декомпрессированном формате звука для последующей обработки.

Программное обеспечение создания фотоколлекций и редактирования фотографий должно обеспечивать:

импорт изображений из фотоаппарата;
поддержку форматов файлов JPEG и RAW;
использование таких приемов, как кадрирование, ретуширование, настройка контрастности и резкости;
возможность публикации фотографий в сети "Интернет", подготовки и записи DVD-видеодисков с фотографиями.

Программное обеспечение создания и редактирования учебных материалов должно обеспечивать:

создание слайдовых презентаций как на основе шаблонов, так и с чистого листа;

поддержку файлов стандартных, графических, видео, звуковых форматов;

создание двух- и трехмерных переходов между слайдами;

создание и импортирование таблиц с последующим созданием диаграмм;

использование слоев с применением прозрачности;

сглаживание шрифтов для более эргономичного отображения;

динамичное выравнивание объектов по направляющим;

отображение комментариев к слайдам на альтернативном экране;

экспорт файлов в формат PDF;

работу с трехмерными объектами;

создание комментариев, отображаемых вместе с документом, создание диаграмм, редактирование изображений;

создание, обработку и проигрывание аудио- и видеофайлов;

поддержку форматов H.264, AAC, MPEG-4, 3GPP и 3GPP2;

видеозахват по порту IEEE 1394;

конвертирование форматов видеоизображений;

кодирование в реальном времени.

Программное обеспечение для организации групповых видеоконференций и участия в них должно обеспечивать:

единовременное общение:

в режиме видеоконференции до четырех участников,

в режиме аудио конференции до десяти участников;

поддержку видекодека H.264;

поддержку режима полного дуплекса для аудиоконференции, позволяющего участникам говорить одновременно.

Все предустановленное программное обеспечение должно стабильно и эффективно функционировать на всех программно-аппаратных платформах.

1.1.5. Общие требования к наличию периферийного оборудования

В составе всех поставляемых комплектов программно-технических средств должно быть следующее периферийное оборудование: сканер; компьютерная гарнитура; колонки; веб-камера; сетевой фильтр-удлинитель.

Сканеры, поставляемые в составе комплектов программно-технических средств, должны соответствовать следующим требованиям:

тип - планшетное, цветное сканирование;

формат сканируемых документов - не менее A4;

разрешение - не менее 4800 x 4800 точек на дюйм;

возможность подключения к компьютеру через порт USB без

дополнительного питания от сети 220В;
возможность размещать вертикально для экономии места на рабочем столе;
съёмная крышка для сканирования книг и альбомов;
возможность повышения четкости и улучшения отсканированных документов и изображений

возможность программирования не менее 4 кнопок на корпусе сканера на выполнение типовых действий для упрощения работы с устройством;

Компьютерные гарнитуры, поставляемые в составе базовых комплектов программно-технических средств, должны соответствовать следующим требованиям:

наушники должны быть с мягкими накладками;

микрофон должен быть на поворотном держателе;

микрофон должен быть с функцией шумоподавления;

должна быть обеспечена возможность подключения через разъем USB;

должно быть обеспечено наличие кабеля длиной не менее 2,0 метра;

компьютерная гарнитура должна иметь возможность быстрой регулировки громкости звука в наушниках и отключения микрофона;

компьютерная гарнитура должна быть совместима с поставляемым программным обеспечением.

Колонки, поставляемые в составе комплектов программно-технических средств, должны соответствовать следующим требованиям:

тип - активные;

мощность - не менее 40 Ватт;

должна быть обеспечена возможность подключения к компьютеру через разъем для передачи звукового сигнала (3,5 мм).

Веб-камеры, поставляемые в составе комплектов программно-технических средств, должны соответствовать следующим требованиям:

разрешение - не менее 1280 x 720;

интерфейс - USB 2.0;

должна быть совместима с предустановленными операционными системами.

Сетевые фильтры-удлинители, поставляемые в составе комплектов программно-технических средств, должны соответствовать следующим требованиям:

наличие не менее 5 розеток для подключения оборудования;

длина шнура - не менее 5 метров.

1.2. Дополнительные требования по оснащению комплектами программно-технических средств рабочих мест детей-инвалидов

1.2.1. Дополнительные требования к базовой аппаратной платформе комплекта программно-технических средств рабочих мест детей-инвалидов

Базовая аппаратная платформа, входящая в состав комплекта программно-технических средств рабочих мест детей-инвалидов, должна дополнительно соответствовать следующим функциональным и техническим требованиям:

в целях снижения уровня травматизма, а также уменьшения вероятности возникновения механических поломок, корпус системного блока не должен иметь острых углов и выдвигающихся частей;

на корпусе системного блока не должно быть каких-либо винтов или защелок,

обеспечивающих простой доступ внутрь корпуса компьютера в домашних условиях без использования специального инструмента;
в целях упрощения процесса перемещения масса системного блока не должна превышать 1,3 кг, а размеры корпуса должны составлять не более 20 см по каждой из сторон;
на системном блоке должно быть не менее четырех портов USB 3.0;
энергопотребление программно-технического комплекса не должно превышать: в режиме ожидания с включенным монитором - 50 Вт, а в максимальной нагрузке - 200 Вт;
двухъядерного процессора с тактовой частотой в режиме ускорения не менее 2,7 ГГц и кэш-памятью третьего уровня с общим объемом не менее 3 Мб;
жесткий диск не менее 500Гб;
в состав платформы должен входить отдельный монитор с экраном диагональю не менее 20 дюймов:
размер шага не менее 0.285 мм;
разрешение не менее 1600 x 900;
яркость не менее 300 кд/кв. м;
динамическая контрастность не менее 10М:1;
время отклика пикселя не более 5 мс;
наличие автоматической подстройки, наличие настройки яркости и громкости.

1.2.2. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочего места детей-инвалидов, ограничения здоровья которых позволяют использовать стандартные инструменты клавиатурного ввода, управления и зрительного восприятия с экрана

Стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов должен дополнительно включать следующие технические средства и программное обеспечение:

цифровое устройство для просмотра микропрепаратов;
черно-белый лазерный принтер;
графический планшет;
фотокамера цифровая;
конструктор по началам прикладной информатики и робототехники;
программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию.

При этом стандартный комплект для обучающихся на ступени начального общего образования должен дополнительно включать следующие технические средства и программное обеспечение:

комплект цифрового учебного оборудования, позволяющий осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения, а также наблюдения за природными явлениями;
программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;
интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей

обучающихся.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени основного общего образования должен дополнительно включать следующие технические средства и программное обеспечение:

комплект цифрового учебного оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования должен дополнительно включать следующие технические средства и программное обеспечение:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

1.2.3. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочих мест незрячих детей-инвалидов

Стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов, обучающихся на ступенях начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, должен включать следующие дополнительные

технические и программные средства:

программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи;

брайлевский портативный дисплей;

принтер с рельефно-точечным шрифтом Брайля.

1.2.4. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочего места слабовидящих детей-инвалидов.

Стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов должен включать следующие дополнительные технические и программные средства:

черно-белый лазерный принтер;

фотокамера цифровая;

клавиатура с большими кнопками и разделяющей клавиши накладкой;

цифровое устройство для просмотра микропрепаратов;

графический планшет;

программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи.

При этом стандартный комплект для обучающихся на ступени начального общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект цифрового учебного оборудования, позволяющий осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени основного общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать

вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированного программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

1.2.5. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочего места для детей-инвалидов с мышечной атрофией (миопатией)

Стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов должен включать следующие дополнительные технические и программные средства:

черно-белый лазерный принтер;

фотокамера цифровая;

специализированная клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода или головная мышь (необходимость определяется в индивидуальном порядке);

компьютерный джойстик или роллер (необходимость определяется в индивидуальном порядке);

набор цветных выносных компьютерных кнопок малых;

программное обеспечение - виртуальная экранная клавиатура;

цифровое устройство для просмотра микропрепаратов;

графический планшет.

При этом стандартный комплект для обучающихся на ступени начального общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект цифрового учебного оборудования, позволяющий осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени основного общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

- комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;
- программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

- комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;
- программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;
- программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

1.2.6. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочего места детей-инвалидов с тяжелым нарушением функциональных возможностей рук (спастика/гиперкинезы)

Стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов должен включать следующие дополнительные технические и программные средства:

черно-белый лазерный принтер;
программное обеспечение - виртуальная экранная клавиатура;
фотокамера цифровая;
специализированная клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода или клавиатура с большими кнопками и разделяющей клавиши накладкой (в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка);
набор цветных выносных компьютерных кнопок малых;
выносная компьютерная кнопка средняя;
компьютерный джойстик или роллер (в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка);
цифровое устройство для просмотра микропрепаратов.

При этом стандартный комплект для обучающихся на ступени начального общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект цифрового учебного оборудования, позволяющий осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени основного общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

1.2.7. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочего места детей-инвалидов с отсутствием верхних конечностей.

Стандартный комплект для данной категории должен включать следующие дополнительные технические и программные средства:

черно-белый лазерный принтер;

фотокамера цифровая;

специализированная клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода или клавиатура с большими кнопками и разделяющей клавиши накладкой (в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка);

выносная компьютерная кнопка средняя;

головная компьютерная мышь/компьютерный джойстик/роллер (в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка);

набор цветных выносных компьютерных кнопок малых;

программное обеспечение - виртуальная экранная клавиатура;

цифровое устройство для просмотра микропрепаратов.

При этом стандартный комплект для данной категории детей-инвалидов для обучающихся на ступени начального общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект цифрового учебного оборудования, позволяющий осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени основного общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Стандартный комплект для обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования должен дополнительно включать следующий набор специализированных технических решений и программного обеспечения:

комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

1.3. Дополнительные требования к оснащению комплектами программно-технических средств рабочих мест педагогических работников

1.3.1. Специфические требования к базовой аппаратной платформе

Базовая аппаратная платформа, входящая в состав комплекта программно-технических средств рабочего места педагогического работника, должна соответствовать следующим дополнительным функциональным и

техническим требованиям:

в целях обеспечения его легкой и удобной транспортировки компьютер учителя должен быть портативным, он должен быть реализован в виде единого конструктивного элемента массой не более 2,3 килограмма;

продолжительность автономной работы компьютера от штатной батареи в режиме просмотра сайтов в сети "Интернет" посредством WiFi-соединения и работы в текстовых редакторах с яркостью экрана, установленной на уровне 50 процентов, должна составлять не менее 10 часов;

в комплекте должен быть пульт, позволяющий управлять мультимедиа - приложениями, радиус действия - не менее 10 метров;

энергопотребление программно-технического комплекса при зарядке не должно превышать 60 Вт;

компьютер должен иметь двухъядерный процессор с тактовой частотой в режиме ускорения не менее 2.7ГГц и кэш-памятью третьего уровня с общим объемом не менее 3 Мб;

SSD накопитель не менее 128Гб;

должно быть не менее двух портов USB 3.0;

компьютер должен быть укомплектован USB-хабом, количество портов USB - не менее четырех портов;

экран должен поддерживать разрешение не менее 2560x1600 точек на дюйм, а его диагональ должна быть не менее 13 дюймов.

Помимо базовой программно-аппаратной платформы, каждый комплект программно-технических средств для педагогического работника должен включать специализированные технические и программные средства, направленные на обеспечение максимально полноценного процесса дистанционного образования детей-инвалидов с учетом специфики ограничений здоровья каждого ребенка и степени обучения.

1.3.2. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочих мест педагогических работников, обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени начального общего образования.

Стандартный комплект программно-технических средств рабочих мест педагогических работников, обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени начального общего образования, должен включать следующее дополнительное программное обеспечение:

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся;

черно-белый лазерный принтер;

программное обеспечение для дистанционного управления компьютерами учащихся.

1.3.3. Дополнительные программно-технические средства, стандартно поставляемые в составе комплекта рабочих мест педагогических работников,

обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени основного общего образования

Стандартный комплект программно-технических средств рабочих мест педагогических работников, обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени основного общего образования, должен включать следующее дополнительное программное обеспечение:

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей;

черно-белый лазерный принтер;

программное обеспечение для дистанционного управления компьютерами учащихся.

1.3.4. Дополнительные программно-технические средства рабочих мест педагогических работников, обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования.

Стандартный комплект программно-технических средств рабочих мест педагогических работников, обеспечивающих дистанционное образование детей-инвалидов, обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования, должен включать следующее дополнительное программное обеспечение:

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов;

программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов;

программное обеспечение для проведения самостоятельных практических

занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;
черно-белый лазерный принтер;
программное обеспечение для дистанционного управления компьютерами учащихся.

1.4. Дополнительные требования к оснащению комплектами программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов

1.4.1. Дополнительные требования к базовой программно-аппаратной платформе стандартного комплекта программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов

В основе поставляемых в центры дистанционного образования детей-инвалидов стандартных комплектов программно-технических средств используется программно-аппаратная платформа, удовлетворяющая следующим дополнительным функциональным и техническим требованиям: системный блок и монитор должны составлять единый конструктивный элемент;

экран с диагональю не менее 21 дюйма с разрешением 1920 x 1080;

четырёхядерный процессор с максимальной тактовой частотой в режиме ускорения не менее 2,7 ГГц и кэш-памятью третьего уровня с объемом не менее 3 Мб;

жесткий диск объемом не менее 500 Гб;

оперативная память не менее 8 Гб

энергопотребление программно-технического комплекса не должно превышать 200 Вт;

должно быть предусмотрено программное обеспечение для проведения самостоятельных практических занятий:

создание моделей физических явлений и проведение численных экспериментов;

интерактивное моделирование, исследование и анализ широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построение и исследование геометрических чертежей и проведение различных расчетов;

интерактивная работа с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России;

должно быть предусмотрено программное обеспечение, представляющее собой интегрированную творческую среду для образовательных учреждений начального общего образования, направленную на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся;

должно быть предусмотрено программное обеспечение, представляющее собой интегрированную творческую среду для образовательных учреждений основного общего образования, направленную на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающую решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего

практикума с использованием этих моделей;
должно быть предусмотрено программное обеспечение для дистанционного управления компьютерами обучающихся;
должно быть предусмотрено программное обеспечение - виртуальная экранная клавиатура;
должно быть предусмотрено программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию;
должно быть предусмотрено программное обеспечение для анализа динамики знаний учащихся;
должно быть предусмотрено программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи.

Одновременно каждый центр дистанционного образования детей-инвалидов должен быть дополнительно оснащен следующими техническими и программными средствами:

стол для проектора (в случае необходимости) - 1 штука;
экран для проектора - 1 штука;
школьная маркерная доска - 1 штука;
мультимедийный проектор - 1 штука;
мобильная интерактивная доска - 1 штука;
цветной лазерный принтер - 1 штука;
набор для сборки 3D-принтера, который будет использоваться для печати своих собственных и потерянных элементов из наборов по робототехнике
графический планшет - 5 штук;
видеокамера цифровая - 4 штуки;
фотокамера цифровая - 8 штук;
адаптер bluetooth-USB для конструктора по началам прикладной информатики и робототехники - 5 штук;
блок питания 220v/9v - 5 штук;
конструктор по началам прикладной информатики и робототехники - 5 штук;
ресурсный набор с дополнительными деталями и датчиками к конструктору - 2 штуки;
Комплект специальных переходников для соединения между собой различных элементов и датчиков от конструкторов робототехники различных производителей;
комплект материалов для организации проектной деятельности роботизированных конструкций - 1 штука;
сетевые фильтры-удлинители - 5 штук;
система беспроводной организации сети - 1 штука;
комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений - 2 штуки;
специализированная клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода - 1 штука;
музыкальная клавиатура - 10 штук;
цифровое устройство для просмотра микропрепаратов - 2 штуки;
клавиатура с большими кнопками и разделяющей клавиши накладкой - 1

штука;
выносная компьютерная кнопка большая - 1 штука;
выносная компьютерная кнопка средняя - 1 штука;
набор цветных выносных компьютерных кнопок малых - 1 штука;
компьютерный джойстик - 1 штука;
компьютерный роллер - 1 штука;
брайлевский портативный дисплей - 1 штука;
портативная электронная лупа - 1 штука;
принтер с рельефно-точечным шрифтом Брайля - 1 штука;
увеличитель для удаленного просмотра - 1 штука;
сервер - 1 штука.

1.5. Функциональные и технические требования к типовым аппаратным и программным средствам, входящим в состав отдельных комплектов программно-технических средств

1.5.1. Функциональные и технические требования к аппаратным средствам:

1.5.1.1. Требования к мультимедийному проектору

Мультимедийный проектор, входящий в состав комплектов программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов, должен соответствовать следующим требованиям:

яркость не менее 3000 ANSI лм;

разрешение не менее 1280 x 800 (WXGA);

контрастность проецируемого изображения не менее 5000:1;

поддержка формата 3D;

просмотр изображений с USB-накопителей;

автоматическая коррекция трапецеидальных искажений;

встроенный динамик;

наличие USB-интерфейсов типа А и В;

ресурс лампы (стандартный режим), не менее 4000 часов;

вес проектора не более 2.8 килограмма;

должны быть предусмотрены следующие входы: компонентный видео, аудио Stereo, RGB D-sub 15 pin, HDMI;

должен быть предусмотрен порт управления USB;

в комплекте должны поставляться:

инструкция по эксплуатации;

кабель питания;

пульт дистанционного управления (позволяет менять настройки проектора);

пульт дистанционного управления для учителя (должен позволять управлять проектором, источниками, а также иметь функцию компьютерной мыши);

кабель VGA длиной не менее 6 метров для подключения проектора к компьютеру;

кабель "композитное видео";

сумка из мягких нетканых материалов или изготовленная из ткани;

две запасные лампы.

11 комплектов 3D-очков

1.5.1.2. Требования к черно-белому лазерному принтеру

Средства черно-белой печати документов, входящие в состав комплектов

программно-технических средств рабочих мест детей-инвалидов и педагогических работников, должны соответствовать следующим требованиям:

технология печати - лазерная;

формат печатаемых документов - не менее А4;

скорость печати - не менее 20 стр./мин.;

разрешение печати - не менее 600 x 600 точек на дюйм;

объем ОЗУ (оперативного запоминающего устройства) - не менее 32 МБ;

интерфейс подключения к компьютеру – USB;

время выхода первого листа – не более 10 сек.

1.5.1.3. Требования к цветному лазерному принтеру

Средства цветной печати документов, входящие в состав комплектов программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов, должны соответствовать следующим требованиям:

тип печати - лазерная, цветная;

формат - не менее А4;

скорость печати (цветная) - не менее 12 стр./мин.;

скорость печати (ч/б) - не менее 16 стр./мин.;

разрешение печати - не менее 600 x 600 точек на дюйм;

объем ОЗУ (оперативного запоминающего устройства) - не менее 64 МБ;

интерфейс подключения к компьютеру - USB.

1.5.1.4. Требования к системе беспроводной организации сети.

Система беспроводной организации сети, входящая в состав комплектов программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов, должна соответствовать следующим требованиям:

должна поддерживать стандарты IEEE 802.11g, 802.11b, 802.11n и 802.11ac;

должна поддерживать одновременную передачу данных в двух частотных диапазонах, 2,4 ГГц и 5 ГГц

должна поддерживать одновременно не менее 50 пользователей;

должна иметь не менее четырех портов Ethernet (RJ-45), поддерживающих протоколы 10/100/1000Base-TX, для подключения к проводной сети и подключения внешних устройств;

должна иметь порт Ethernet WAN для подключения DSL-модема;

должна иметь не менее одного USB-порта;

должна распределять между клиентами доступ во внешнюю сеть, например, "Интернет";

должна иметь встроенный жесткий диск объемом не менее 2000 Гб для резервного копирования данных пользователей;

должна обеспечивать автоматическое резервное копирование данных пользователей, подключенных к ней. При повторном резервном копировании данных пользователя система должна копировать только те файлы, которые были изменены;

резервное копирование данных пользователей должно производиться в фоновом режиме;

в комплекте должно поставляться программное обеспечение для администрирования доступа в сеть "Интернет", утилиты для обеспечения

контроля доступа к системе на уровне уникального адреса сетевой карты (Ethernet ID), утилиты настройки расположения клиентов для лучшего приема сигнала.

1.5.1.5. Требования к школьной маркерной доске.

Школьная маркерная доска, входящая в состав комплектов программно-технических средств центров дистанционного образования детей-инвалидов, должна соответствовать следующим требованиям:

должна быть изготовлена из стали с прочным эмалевым антибликовым покрытием, устойчивым к царапанию и стиранию;

размер доски - не менее 120 x 240 см;

в комплект должен входить лоток для маркеров.

1.5.1.6. Требования к мобильной интерактивной доске:

В составе: интерактивная доска прямой проекции с лотком и акустикой, короткофокусный проектор и мобильная подставка.

Принцип работы (технология): сенсорная-оптическая с IR (инфракрасным) приемником и светодиодами;

Формат изображения 4:3

Размер доски, не более 1693x1284мм

Размер рабочей области, не более 1590x1183мм

Диагональ активной области, не менее 1981,8мм

Ширина рамки, не более 51,5мм

Разрешение: не менее 12800x9600

Время реакции: не более 6 мс;

Вес нетто: не более - 27кг.

Рабочая поверхность интерактивной доски должна быть антибликовой, металлокерамической поверхностью типа E3 - экологической, антибактериальной, с защитой от вандалов и сертификацией «cradle to cradle», Доска должна быть изготовлена из материала, позволяющего использовать в работе доску в качестве как магнитной так и маркерной (с использованием маркера сухого стирания);

Доска должна сохранять работоспособность даже при сквозном повреждении экрана

Маркеры, обеспечивающие взаимодействие с интерактивной доской должны быть беспроводными, не содержать механических элементов, работать без батарей и других элементов питания и быть полностью взаимозаменяемы

Доска должна предоставлять возможность работы без использования специализированных устройств ввода (работа пальцем)

Доска должна воспринимать управляющие команды, активировать инструменты комментирования и т.п. одновременно четырьмя пользователями без необходимости настройки специального режима.

Для ускоренного использования программного инструментария должна быть возможность использовать съемные полоски клавиш быстрого доступа

В комплекте должен быть предусмотрен интерактивный лоток с HUB, для хранения не менее 4 стилусов и ластика.

Лоток должен обеспечивать быстрый доступ к выбору цвета чернил и ластик

Размер интерактивного лотка не более 890 x 90 x 45 мм

Доска должна иметь динамики мощностью не менее 40W, одинаковые по цвету с доской, которые должны крепиться к рамке интерактивной доски и к интерактивному лотку.

Подключение к компьютеру: USB 2.0 (безопасное, т.к. не используется непосредственное подключение доски к сети 220В)

Мобильная подставка должна поддерживать размер интерактивных досок до 112 дюймов, с многоуровневым креплением по высоте, на колесах, с креплением для короткофокусных и ультракороткофокусных проекторов.

Короткофокусный проектор с разрешением не менее XGA 1024x768. Формат изображения 4:3. Тип объектива – короткофокусный. Технология проектора - DLP. Яркость проектора не менее 2500 лм. Наличие поддержки 3D контента. Ресурс работы лампы в режиме Bright, не менее 5000 ч. Коррекция трапеции V, не менее 40 градусов. Потребляемая мощность в режиме Bright, не более 260 Вт. Уровень шума в режиме Bright, не более 30 дБ..

Программное обеспечение должно быть полностью русифицированным и выполнять следующие функции:

обеспечивать создание, редактирование и аннотирование даже роликов в «прямом эфире»,

позволять изменять внешний вид меню и компоновку входящих в меню кнопок,

давать возможность выбора объекта из встроенной библиотеки геометрических объектов с возможностью настройки и изменения цвета заливки, цвета, стиля и толщины линий границы, степени прозрачности объекта. (более 6000 единиц контента),

иметь возможность выбора стиля рисуемых линий из не менее, чем пяти предустановленных, с возможностью настройки и изменения цвета, стиля, толщины и степени прозрачности линий, а также стиля начала и завершения линий,

позволять аранжировку, преобразование, изменение масштаба, заполнение и группировку объектов,

воспринимать управляющие команды, активировать инструменты комментирования и т.п. одновременно четырьмя пользователями без необходимости настройки специального режима; четыре пользователя должны иметь возможность одновременно писать, рисовать и передвигать объекты; два пользователя должны иметь возможность одновременно писать с распознаванием написанного текста и изменять характеристики объектов (масштабировать или вращать);

обеспечивать возможность одновременного рисования двумя/четырьмя пользователями [двумя/четырьмя] различными цветами; двое пользователей работают без разграничения рабочей поверхности, а для работы четырех пользователей требуется разделение рабочих зон;

использовать простые интуитивные движения пальцем или рукой для перемещения объектов, их поворачивания, уменьшения или увеличения, распознавать жесты,

позволять делать снимки экрана из ПК и вставки пользовательских собственных изображений и роликов;

содержать полноэкранные инструменты, геометрические чертежи, транспортир, линейка, компас;

обеспечивать распознавание рукописных текстов с целью легкого ввода без использования набора на клавиатуре любого текста в любом приложении;

преобразовывать рукописный текст и чертежи, вводимые ручкой, компьютерной ручкой или пальцем, в их цифровую форму;

обеспечивать распознавание математических примеров с автоматическим вычислением результата. В случае прямого указания результата автоматически вычислять неуказанное значение;

иметь возможность удаления из текста знаков препинания либо отдельных слов с возможностью последующей вставки удаленного из банка слов и знаков.

иметь функцию преобразования текста в речь;

позволять работать с 3D моделями, иметь банк таких моделей и позволять загружать их из интернета;

иметь возможность вносить изменения в документы офисных приложений (ppt, doc, xls, pptx, docx,xlsx) и сохранять сделанные записи и пометки непосредственно в тексте документа (файле) в виде внедренных объектов, отредактированный документ (файл) должен сохраняться в исходном формате с возможностью последующего редактирования текста (данных) в исходном офисном приложении;

иметь возможность записи всех производимых манипуляций (действий) на доске и сохранения в виде отдельного файла (как в виде «конспекта», набора страниц (слайдов), так и в виде видеозаписи);

иметь возможность импортировать файлы различного формата doc, docx, xls, xlsx, ppt, pptx, pdf, notebook, iw, emf, wmf, swf, mp3, wma, wav, iw, notebook, pptx, собственного формата;

иметь возможность сохранения файлов в различных форматах pdf, doc, tiff, html, jpg, bmp, png, avi, wmv, mpeg, swf, flv, iw, ppt, jpg, собственного формата;

иметь наличие функции «Интеллектуальное перо» для распознавания произвольных линий в правильные фигуры;

должно содержать мультимедиа-банк (в т.ч. более 4500 единиц контента), виджеты (более 40 мини-приложений);

иметь сайт поддержки с готовыми шаблонами и заготовками уроков (более 6400 уроков и занятий) на 13 языках, а так же с выходом на обучающие ресурсы, в том числе и на русском языке.

Интерактивная доска должна позволять работать в операционных системах MS Windows, Macintosh, Linux.

1.5.1.7. Требования к графическому планшету

Графический планшет должен соответствовать следующим требованиям:

в комплект устройства должен входить беспроводной стилус, не использующий элементы питания;

формат - не менее А6;

поддержка MultiTouch;

разрешение экрана - не менее 2500 lpi.;

должна быть обеспечена чувствительность к нажатию не менее 1000 уровней;
должна быть обеспечена возможность подключения данного устройства к компьютеру посредством интерфейса USB;

в комплекте с устройством должно быть программное обеспечение для рисования с интерфейсом на русском языке;

должна быть обеспечена совместимость программного обеспечения для рисования как минимум с двумя предустановленными на компьютерах операционными системами.

1.5.1.8. Требования к специализированной клавиатуре с минимальным усилием для позиционирования и ввода

Клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода должна соответствовать следующим требованиям:

должны быть возможность подключения через порт USB и совместимость со всеми наиболее распространенными версиями операционных систем;

должна быть ориентирована на использования детьми с ограниченными возможностями здоровья, обладать повышенной чувствительностью к прикосновению;

должна иметь набор клавиш с возможностью программирования в зависимости от решаемых образовательных или реабилитационных задач;

должна быть возможность подключения двух выносных кнопок;

в комплект устройства должно входить не менее 6 сменных панелей с раскладкой для набора текста, для работы с программами и в сети "Интернет".

1.5.1.9. Требования к выносной компьютерной кнопке большой

Выносная компьютерная кнопка большая должна соответствовать следующим требованиям:

диаметр должен быть не менее 120 мм;

кнопка должна быть ориентирована на детей с ограниченными возможностями здоровья для облегчения управления компьютером. При подключении к роллерам и джойстикам кнопка должна работать как альтернатива кнопкам на компьютерной мыши, при подключении к большой программируемой клавиатуре должна использоваться для выполнения наиболее часто вызываемых команд;

минимальное усилие, требуемое для нажатия, должно регулироваться поворотом кнопки;

должна быть возможность крепления кнопки на регулируемом кронштейне или на руке, или на поясе при помощи специальной липучки;

кнопка должна быть изготовлена из высокопрочной пластмассы.

1.5.1.10. Требования к выносной компьютерной кнопке средней

Выносная компьютерная кнопка средняя должна соответствовать следующим требованиям:

диаметр должен быть не менее 80 мм;

кнопка должна быть ориентирована на детей с ограниченными возможностями здоровья для облегчения управления компьютером. При подключении к роллерам и джойстикам кнопка должна работать как альтернатива кнопкам на компьютерной мыши, при подключении к большой программируемой клавиатуре должна использоваться для выполнения

наиболее часто вызываемых команд;
минимальное усилие, требуемое для нажатия, должно регулироваться поворотом кнопки;

должна быть возможность крепления кнопки на регулируемом кронштейне или на руке, или на поясе при помощи специальной липучки;

кнопка должна быть изготовлена из высокопрочной пластмассы.

1.5.1.11. Требования к компьютерному джойстику.

Компьютерный джойстик должен соответствовать следующим требованиям:

быть адаптированным для использования детьми с ограниченными возможностями здоровья как альтернатива компьютерной мыши и сочетать в себе функции мыши и джойстика;

ручка джойстика должна служить для управления курсором;

должна быть возможность подключения через порт USB;

в комплекте джойстика должны быть как минимум три насадки: шар, ручка и рычаг; насадки должны использоваться для различных видов захвата;

на джойстике должно быть три кнопки - кнопки, расположенные справа и слева от ручки, должны соответствовать правой и левой кнопкам обычной мыши, с помощью верхней кнопки должна обеспечиваться возможность выделять текст или объект;

должна быть возможность замены встроенных кнопок выносными.

1.5.1.12. Требования к компьютерному роллеру.

Компьютерный роллер должен соответствовать следующим требованиям:

должна быть возможность подключения роллера через порт USB;

роллер должен быть адаптирован для использования детьми с ограниченными возможностями здоровья как альтернатива компьютерной мыши;

у роллера должно быть как минимум три дополнительных кнопки - кнопки, расположенные справа и слева от роллера, должны соответствовать правой и левой кнопкам обычной мыши, с помощью верхней кнопки должна обеспечиваться возможность выделять текст или объект;

должна быть возможность замены встроенных кнопок выносными.

1.5.1.13. Требования к головной компьютерной мыши.

Головная компьютерная мышь должна соответствовать следующим требованиям:

должна обеспечивать точное (вплоть до пикселя) позиционирование курсора благодаря движению головы пользователя. Для этой цели на голове пользователя должна закрепляться точка позиционирования (не более 6,5 мм в диаметре) при помощи клейкой основы.

должна обеспечивать возможность осуществления следующих действий: рисовать, работать с графическими редакторами, работать в системах автоматизированного проектирования (CAD-приложениях), а также осуществлять простейшие действия (управление основными действиями) в операционной системе, веб-приложениями, мультимедиа-контентом);

нажатие клавиш мыши должно осуществляться при помощи удержания курсора в одной позиции определенное время, задаваемое пользователем, или при помощи выносной компьютерной кнопки;

мышь не должна требовать специального программного обеспечения и

определяться автоматически;

питание должно осуществляться от USB-порта (5V, 500 mAh). В комплект поставки должны входить: крепления датчика к монитору, крепления датчика к ноутбуку, точки позиционирования в количестве 50 штук, кабель USB длиной не менее 1 метра, кабель USB длиной не менее 1,8 метра с изогнутым под прямым углом коннектором.

1.5.1.14. Требования к набору цветных выносных компьютерных кнопок малых.

Набор цветных выносных компьютерных кнопок малых должен представлять собой комплект из 4 кнопок разных цветов диаметром не менее 60 мм и должен соответствовать следующим требованиям:

кнопки должны быть предназначены для детей с ограниченными возможностями здоровья для облегчения управления компьютером;

при подключении к роллерам и джойстикам кнопки работают как альтернатива кнопкам на компьютерной мыши, при подключении к большой программируемой клавиатуре используются для выполнения наиболее часто вызываемых команд;

минимальное усилие, требуемое для нажатия кнопки, должно регулироваться поворотом кнопки;

должна быть возможность закрепить кнопку на регулируемом кронштейне или на руке, или на поясе при помощи специальной липучки;

все кнопки, входящие в набор, должны быть изготовлены из высокопрочной пластмассы.

1.5.1.15. Требования к клавиатуре с большими кнопками и разделяющей клавиши накладкой.

Клавиатура с большими кнопками и разделяющей клавиши насадкой должна соответствовать следующим требованиям:

расположение клавиш на клавиатуре должно быть строго вертикальным;

при условии сохранения внешних габаритов клавиатуры в пределах 50 x 20 см размер клавиш должен превосходить размер клавиш стандартных клавиатур и быть не менее 2 x 2 см;

группы клавиш (буквенный, цифровой блоки, блок навигации и управления) должны быть исполнены в разном цвете;

все надписи на клавиатуре должны быть контрастными и удобочитаемыми, размер основных знаков должен быть не менее 7 x 5 мм;

клавиатура должна быть русифицирована;

клавиатура не должна быть мембранной;

клавиши клавиатуры должны быть закреплены на металлической основе;

клавиатура не должна иметь острых, выступающих частей;

в комплекте должна быть съемная накладка на клавиатуру, разделяющая клавиши и предотвращая одновременное нажатие соседних клавиш;

должна быть возможность подключения клавиатуры к компьютеру через интерфейс USB.

1.5.1.16. Требования к брайлевскому портативному дисплею.

Брайлевский портативный дисплей должен соответствовать следующим требованиям:

- должен иметь не менее 40 обновляемых ячеек брайля;
- должен иметь бесшовный дизайн между ячейками, позволяющий пользователю ощущать точки Брайля, как на бумаге;
- Дисплей должен быть оснащен беспроводной технологией Bluetooth
 - Устройство должно быть оснащено 8-клавишной клавиатурой в стиле Перкинс с двумя дополнительными клавишами SHIFT
 - Устройство должно иметь клавиши маршрутизации курсора над каждой ячейкой Брайля (всего не менее 40 клавиш).
 - не менее 2 клавиш панорамирования на передней панели, 2 кнопок-качелек для перемещения по строке, не менее 2 клавиш выбора.
 - Кнопки NAV Rockers и кнопки переключения режимов должны быть расположены с обеих сторон дисплея для быстрого перемещения по файлам, спискам, меню, а также строкам, предложениям, параграфам или по документу.
 - Режим ускоренного чтения, должен позволять настройку работы дисплея с 20 ячейками Брайля.
 - Функция VariBraille должна позволять выбрать твердость дисплея Брайля.
 - Подключение должно осуществляться USB кабелем, или при помощи беспроводного подключения Bluetooth 2.0 с не менее 20 часовой работой от батареи.
 - Зарядка должна осуществляться по USB – не должно требоваться дополнительное питание.
 - Должна быть поддержка для отдельных программ экранного доступа мобильных телефонов.
 - При использовании программного обеспечения JAWS, устройство должно поддерживать режим BrailleStudy - интерактивный инструмент для преподавания и изучения Брайля.
 - Устройство должно быть готово к работе с iOS устройствами Apple.
- размеры дисплея должны быть не более 34 x 9 x 2 см, вес - не более 650грамм; в комплекте с дисплеем должны поставляться: переносная сумка и зарядное устройство для батареи с универсальным адаптером.

1.5.1.17. Требования к портативной электронной лупе.

Портативная электронная лупа должна представлять собой электронный увеличитель, обеспечивающий увеличение изображения в диапазоне не менее чем от 2 до 14 крат и соответствующий следующим требованиям:

- иметь не менее чем 5-дюймовый жидкокристаллический экран;
- матрица встроенной камеры не менее 5 МПикс с функцией автофокуса;
- должна быть возможность плавного изменения уровня увеличения при помощи движка;
- должен быть встроенный литиевый аккумулятор, обеспечивающий не менее 3 часов непрерывного использования;
- должна быть возможность настройки цветов шрифта и фона для наилучшего комфорта восприятия;
- должно быть не менее двадцати видеорежимов для чтения людьми с ограниченными возможностями цветоощущения;
- устройство должно быть исполнено в прочном корпусе;

должна быть функция стоп-кадра для возможности детального изучения изображения;

должна быть возможность сохранения не менее 80 снимков с возможностью отправки их на ПК;

должна быть встроенная подставка для чтения;

размеры лупы должен быть не более 16 x 10 x 2 см, вес - не более 300 граммов;

в комплекте должны поставляться: блок питания (универсальный), защитный чехол, шнур для ношения, складная ручка.

1.5.1.18. Принтер с рельефно-точечным шрифтом Брайля.

Принтер с рельефно-точечным шрифтом Брайля должен соответствовать следующим требованиям:

должен обеспечивать возможность печати формата не менее А4;

должен позволять печатать на бумаге текст шрифтом Брайля и создавать рельефное тактильное изображение. При печати должна использоваться технология тиснения, которая позволяет одновременно с тиснением наносить цветную печать таким образом, чтобы отпечатанные документы были зрительно идентичны напечатанным на струйном принтере, а тактильно - обладали рельефом и содержали брайлевский текст;

при тиснении должен обеспечивать разрешение не менее 20 точек на дюйм;

для тактильной передачи цвета должен обеспечивать не менее 8 степеней высоты точек;

должна быть возможность использовать бумагу разной плотности;

должна быть регулируемая под конкретный тип бумаги интенсивность тиснения;

разрешение при цветной печати должно быть не менее 300 точек на дюйм;

скорость печати должна быть не менее 50 знаков в секунду;

аппарат должен позволять использование в помещениях без звукоподавляющих шкафов и прочих устройств;

должна быть возможность подключения к компьютеру через интерфейс USB;

должен поставляться с русифицированным программным обеспечением, позволяющим создавать осязательные цветные рисунки и диаграммы с подписями по Брайлю;

программное обеспечение должно включать транслятор текста в шрифт Брайля;

размеры должны быть не более 60 x 43 x 17 см, вес - не более 11 килограммов.

1.5.1.19. Требования к увеличителю для удаленного просмотра.

Увеличитель для удаленного просмотра должен представлять собой 22-дюймовый дисплей со штативом, на котором установлена камера, и соответствовать следующим требованиям:

крепление камеры должно позволять вращать ее в трех плоскостях для неограниченного позиционирования;

штатив должен крепиться на любую из сторон монитора по выбору пользователя;

должно быть не менее трех режимов фокусировки;

должна быть возможность:

задания настроек для каждого из режимов и их сохранения;
увеличения не менее 115 крат на 22-дюймовом экране;
выбора одного из 33 высококонтрастных цветовых режимов;
настройки яркости, позволяющие устранить нежелательный блеск и производить просмотр в условиях низкой освещенности;
автофокусировки для слежения за объектом;
создавать "стоп-кадр", который можно использовать для детального рассмотрения снимка;
блокировки фокуса;
в комплекте должен быть пульт дистанционного управления;;
монитор должен иметь дополнительный разъем для возможности подключения к компьютеру, при этом должна быть возможность переключать его между показом изображения с камеры и с компьютера;
в комплекте должен быть универсальный адаптер на 110 - 240 В.

1.5.1.20. Требования к комплекту оборудования для просмотра микропрепаратов.

Комплект оборудования для просмотра микропрепаратов должен соответствовать следующим требованиям:

разрешение сенсора цифровой камеры - не ниже 640 * 480 (VGA);
оптическое увеличение микроскопа - не менее 400 крат, не менее чем в 3 этапа;

тип ламп подсветки - светоизлучающий диод (или эквивалент);
возможность использования окуляра микроскопа в качестве лупы;
подключение к компьютеру цифровой камеры - через USB порт;
должно быть два типа освещения – верхнее и нижнее, для работы с прозрачными и непрозрачными объектами;

в комплекте с устройством должны быть: пинцет, контейнер с крышкой для биообразцов, пипетка, комплект микропрепаратов для настройки микроскопа, оптический микроскоп, специальная насадка на окуляр микроскопа - цифровая камера, руководство пользователя, программное обеспечение;
программное обеспечение, входящее в комплект устройства, должно позволять сохранять статические изображения и видео в стандартных форматах, редактировать полученные изображения.

1.5.1.21. Требования к комплекту оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений.

Комплект оборудования для начальной школы (5-9 лет) должен включать в себя следующие приборы.

Цифровой датчик температуры $-20 \div +110^{\circ}\text{C}$ предназначен для регистрации температуры жидких и газообразных химически неактивных сред. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Датчик предназначен для работы при температуре от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности окружающего воздуха до 80% при 25°C . Погрешность измерения не более $\pm 1^{\circ}\text{C}$, напряжение питания датчика – не более 5В, разрешение – не более 0.1°C . В комплекте датчик температуры должен содержать соединительный кабель, форму для льда (не менее 2 шт.), стаканы пластиковые с наклейками разного цвета (не менее 4 шт.), батарейный блок, батарейку АА (не менее 3

шт.), лампы на подставке, подстаканник пластиковый (не менее 4 шт.), пищевой краситель (не менее 1 шт.), гель антисептический, рисунок термометра (не менее 4 шт.). Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Датчик абсолютного давления предназначен для регистрации абсолютного давления сухого воздуха (или химически неактивного газа). Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Диапазон измерений – от 0 до 200 кПа, разрешение – не более 0.05 кПа, погрешность измерения – не более 0.1 кПа. Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик магнитного поля предназначен для регистрации индукции магнитного поля. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Должно быть не менее 2 диапазонов измерений для различной точности результатов. 1 Диапазон - от -5 до +5 мТл, 2 диапазон – от -40 до +40 мТл. Погрешность измерения – не более 5%, время отклика – не более 0.1 с. В комплекте датчик магнитного поля должен содержать соединительный кабель, магнит кольцевой большой в пластиковом корпусе диаметром не менее 20 мм (не менее 2 шт.), магнит кольцевой малый редкоземельный в пластиковом корпусе диаметром не менее 23 мм (не менее 2 шт.), магнит полосовой (не менее 2 шт.), электрод цинковый, электрод медный, компас, ось для магнитов (не менее 2 шт.), подставку оси магнитов, зажим канцелярский 25 мм (не менее 2 шт.), держатель пластин (электродов), груз кольцевой, коврик полиуретановый. Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик звука с функцией интегрирования предназначен для регистрации осциллограммы звуковых колебаний (периодических изменений давления в звуковой волне) и амплитуды звуковых колебаний. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Диапазон частот входного сигнала – 0.1 – 10 кГц, количество режимов регистрации данных – не менее 2, предельное звуковое давление – не менее 120 дБ. Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик напряжения предназначен для регистрации напряжения в электрических цепях постоянного и переменного тока. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Пределы измерения напряжения $\pm 5\text{В}$, разрешение – 0.01В, погрешность - не более 3%, диапазон частот переменного напряжения – от 10 до 1000 Гц. Основание датчика должно иметь

магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик освещенности предназначен для регистрации для регистрации освещенности в помещении и на открытом воздухе. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Диапазон измерений – от 0 до 1050 Лк, погрешность измерения – не более 20%, время отклика – не более 3 с. В комплекте датчик освещенности должен содержать соединительный кабель, батарейный блок, батарейку АА (не менее 3 шт.), лампу на подставке, фонарик с батарейками, комплект светофильтров, кювету, пищевой краситель (не менее 1 шт.), зажим канцелярский 20 мм (не менее 2 шт.), комплект карточек для отражения, поляриды (не менее 2 шт.). Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик пульса предназначен для измерения частоты и формы пульсовых колебаний человека. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Диапазон измерения частоты пульса – от 30 до 150 уд./мин., диапазон рабочих температур – от 10 до 35°C, напряжение питания – не более 5В. В комплекте датчик пульса должен содержать соединительный кабель, фонендоскоп, комплект демонстрационных карточек (сердце). Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Цифровой датчик рН стеклянный комбинированный в пластмассовом корпусе со встроенным одноключевым непerezаполняемым электродом сравнения с загущенным электролитом, в дальнейшем – «Цифровой датчик рН», предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером. Диапазон измерения рН– от 0 до 12, Погрешность – не более 0.2 ед., диапазон температур, исследуемых растворов – от 10 до 80°C. Основание датчика должно иметь магнитную поверхность для крепления на металлической поверхности. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

Обучающая мультимедийная программа должна содержать: не менее 8 игровых цифровых лабораторий-модулей для управления работой датчиков, экран настроек, экран выбора сцены, экран титров. Каждая игровая цифровая лаборатория-модуль должна содержать не менее двух анимированных объектов-индикаторов для визуализации результатов измерений, полученных от датчика, а также анимированного и озвученного главного героя, образ которого является ключевой фигурой для выдачи заданий и реакций на проведение лабораторных экспериментов. Каждая лаборатория должна

поддерживать два режима работы: режим заданий и режим свободной работы. Игровые сцены в совокупности должны содержать не менее 100 обучающих заданий, сопровождающихся речью и анимацией главного героя и реакцией анимированных объектов-индикаторов. Игровые сцены также должны включать в себя шумовое и музыкальное сопровождение. Игровая программа должна иметь особый режим, позволяющий непрерывно выводить показания датчиков в реальном времени. Каждый сценарий работы должен предусматривать оптимальную автоматизацию получения и обработки данных на основе описанного инструментария, позволяющую добиваться методической цели проведения работы, проводить ее в отведенное для выполнения работы время. Методическое руководство по работе с лабораторией должно содержать описание: интерфейса программы, порядка ее установки и работы с настройками; функционала программы и способов ее использования; инструментария по проведению экспериментов, предусмотренных программой; методики проведения лабораторных работ, объединенных в 8 разделов.

Комплект оборудования для средней и старшей школы (10-18 лет) должен включать в себя следующие приборы:

датчик для измерения расстояния от места установки датчика до объекта с диапазоном измерений не менее чем от 0,3 до 10 метров. Датчик должен обеспечивать возможность измерения расстояния от места установки датчика до объекта. Погрешность измерений не более 1% (во всем диапазоне измерений). Датчик должен иметь возможность работы напрямую с компьютером напрямую без каких-либо дополнительных устройств. При помощи специального программного обеспечения, поставляемого в комплекте должна быть возможность визуализировать и записать эксперимент, а также должна быть возможность увидеть зависимость расстояния от времени прохождения ультразвуковой волны.

датчик для измерения силы в диапазонах +/- 20 Н, с возможностью монтирования на штативе и магнитной доске. Погрешность измерения не должна превышать 5%. Время отклика - не более 1 с. Должен быть стандартный разъем USB для подключения к компьютеру или измерительному прибору для визуальной демонстрации результатов измерений при проведении лабораторных работ по физике. Программное обеспечение в комплекте должно позволять использовать совместно с датчиком веб-камеру для визуализации эксперимента и одновременной записи измерений.

датчик для измерения относительного давления сухого и влажного воздуха и химически не активных газов должен обеспечивать возможность измерений в диапазоне не менее чем от 0 до 700 кПа, погрешность измерения не более +/- 2.5%; датчик должен иметь возможность крепления на магнитной доске. В комплекте с датчиком должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее зафиксировать показания датчика и геометрические параметры эксперимента, а также должен быть стандартный разъем USB для подключения к компьютеру;

датчик для измерения температуры в водных и других химических растворах -

диапазон измерений от -40 до $+180$ °С, точность измерения не менее ± 1 °С; чувствительный элемент должен быть устойчивым к действию химически активных агрессивных сред, должен иметь встроенный магнит для крепления на магнитной доске. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

датчик освещенности для измерения интенсивности света - диапазон измерений 0-600/0-6000/0-150 000 лк с возможностью калибровки и погрешностью измерений не более 20%. Датчик освещенности должен использоваться для измерения интенсивности света как вне, так и внутри помещений. Время отклика - не более 3 сек. Спектральная чувствительность должна соответствовать спектральной чувствительности глаза человека. Должен иметь возможность крепления на штативе или магнитной доске и стандартный разъем USB для подключения к регистратору данных или напрямую к компьютеру. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения.

датчик для различных исследований магнитного поля Земли или магнитного поля около постоянных магнитов, магнитного поля проводника или соленоида должен обеспечивать два диапазона измерений: ± 5 мТл (высокая чувствительность), ± 40 мТл (низкая чувствительность). Погрешность измерений – не более 5%, время отклика не более 0.1 сек. Должен иметь возможность крепления на штативе или магнитной доске и стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения.

микрофонный двухканальный датчик для исследования звуковых волн. Частота оцифровки сигнала – не менее 100 кГц по каждому из каналов, рассогласование каналов по времени – не более 0.01 мс. рабочий диапазон частот 0.1 – 8000 Гц. Должен иметь стандартный USB-разъем для подключения к компьютеру. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с датчиком, позволяет изменять параметры регистрации двухканальной осциллограммы звуковых колебаний (время развертки, частота оцифровки сигнала, уровень запуска).

датчик напряжения для измерения напряжения при любом направлении тока с возможностью использования в цепях постоянного и переменного тока. Диапазон измерений ± 25 В. Погрешность измерений - не более $\pm 3\%$ на всем диапазоне измерений, разрешение не менее 0.01 В. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных штекеры для измерения подключения к источнику напряжения. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения.

датчик для измерения силы тока, протекающего через него в любом направлении, с возможностью использования в цепях постоянного и переменного тока. Диапазон измерений - не менее чем от - 250 до 250 мА. Погрешность измерений +/- 3% на всем диапазоне измерений. Разрешение – не менее 0.2 мА. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик для измерения силы тока, протекающего через него в любом направлении, с возможностью использования в цепях постоянного и переменного тока. Диапазон измерений - не менее чем от -2.5 до 2.5 А. Погрешность измерений +/- 3% на всем диапазоне измерений. Разрешение – не менее 0.01А. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик для измерения времени прохода предметов через створ фотоворот–быстродействие – не более 0.1 мс. Ширина ворот – не более 45 мм. Максимальная длина волны ИК излучателя: не менее 940 нм. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;;

цифровой датчик угла поворота предназначен для регистрации угла поворота (угла отклонения) от положения равновесия вращающихся элементов учебных установок при проведении эксперимента - должен обеспечивать возможность измерения в пределах от 0 до 3600 град. (10 оборотов), при шаге измерения не более: 1 градуса. Погрешность не более: +/- 1 градус. Должен иметь стандартный разъем USB для подключения к регистратору данных или напрямую к компьютеру; В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения.

датчик для измерения уровня звукового сигнала должен обеспечивать возможность регистрации осциллограммы звукового сигнала (периодического изменения давления в звуковой волне), а также отображения динамики изменения уровня звукового сигнала (в другом режиме работы). Воспринимаемые частоты в диапазоне - не менее чем от 100 до 2000 Гц. Должен иметь стандартный разъем USB для подключения к регистратору данных или напрямую к компьютеру; В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик рН-метр с рН-электродом. Диапазон измерений - не менее чем от 0 до

12 рН. Рабочий диапазон температур - не менее чем от 0 до 50 °С. Погрешность измерения - не более +/- 0.01 ед. во всем диапазоне. Программное обеспечение датчика должно обеспечивать компенсацию влияния температура на результаты измерения. Должен быть стандартный USB разъем для подключения к компьютеру без каких-либо промежуточных устройств;

датчик оптической плотности света - прибор для динамического измерения изменения оптической плотности раствора в процессе протекания химической реакции. Датчик должен обеспечивать измерение и учет фоновой освещенности на протяжении всего опыта, определение уровня сигнала при отсутствии поглощения при настройке датчика, измерение уровня сигнала, проходящего через кювету при выполнении эксперимента и расчет оптической плотности.. Рабочая длина волны – не менее 525 нм, диапазон измерений оптической плотности – от 0 до 2, время установления показаний - не более 1 с. В комплекте должна быть как минимум одна кювета и кабель для подключения напрямую к компьютеру;

датчик частоты и формы пульсовых колебаний сердца человека. Диапазон измерений - от 30 до 150 уд./мин. Программное обеспечение в комплекте должно позволять проанализировать зависимость частоты пульсовых колебаний от времени и возможность коррекции алгоритма определения частоты пульса применительно к конкретному испытуемому. Первичный преобразователь должен иметь возможность крепления на мочке пальца или уха. Должен быть стандартный USB разъем для подключения к компьютеру без каких-либо промежуточных устройств;

датчик для измерения влажности - диапазон измерения не менее 10 - 100%. Погрешность измерений не более +/- 4%, время установления показаний – не более 15 с. Должен иметь возможность крепления на штативе или магнитной доске и стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени, должен обеспечивать диапазон регистрации скорости потока воздуха от 9 до 15 л/мин. Погрешность измерений - не более 15%. Датчик должен быть снабжен сменными одноразовыми мундштуками в количестве не менее, чем 30 шт.. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. Программное обеспечение из комплекта с датчиком должно позволять определять скорость и объем проходящего воздуха за период времени;

датчик электропроводности предназначен для измерения электропроводности жидкостей и растворов. Датчик должен поддерживать как минимум 2 диапазона измерений. Первый диапазон измерения - в пределах от 0 до 2мСм/см, второй - в пределах от 0 до 10 мСм, при допустимой погрешности не более 10%. Чувствительность – не менее 0.002 мСм/см. Длина кабеля щупа –

не менее 1 м. Время отклика - не более 5 секунд. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB; датчик мутности (турбидиметр) для измерения непрозрачности воды с диапазоном измерений в пределах от 0 до 200 ЕМФ (FTU). Шаг измерения – не более 0.2 ЕМФ (FTU). Длина волны источника света - 940нм. Время установления показаний – не более 1 с, погрешность – не более 10%. Набор для турбидиметрического анализа должен включать в себя: датчик, кювету и кабель подключения к компьютеру. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB; прибор для перемешивания жидкостей, обеспечивающий за счет момента вращения, создаваемого переменным магнитным полем, движение вращающегося тела в жидкости, - максимальный перемешиваемый объем не менее 1000 мл с диапазоном частоты вращения якоря - не менее чем от 200 до 2000 об./мин.

1.5.1.22. Требования к комплекту оборудования, позволяющему осуществлять простейшие физические и физиологические наблюдения

Комплект оборудования должен включать в себя следующие приборы:

датчик для измерения температуры в водных и других химических растворах - диапазон измерений от -40 до +180 °С, точность измерения не менее +/- 1°С. Чувствительный элемент должен быть устойчивым к действию химически активных агрессивных сред, должен иметь встроенный магнит для крепления на магнитной доске. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени, должен обеспечивать диапазон регистрации скорости потока воздуха от 9 до 15 л/мин. Погрешность измерений - не более 15%. Датчик должен быть снабжен сменными одноразовыми мундштуками в количестве не менее, чем 30 шт.. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. Программное обеспечение из комплекта с датчиком должно позволять определять скорость и объем проходящего воздуха за период времени;

Датчик частоты и формы пульсовых колебаний сердца человека. Диапазон измерений - от 30 до 150 уд./мин. Программное обеспечение в комплекте должно позволять проанализировать зависимость частоты пульсовых колебаний от времени и возможность коррекции алгоритма определения частоты пульса применительно к конкретному испытуемому. Первичный преобразователь должен иметь возможность крепления на мочке пальца или уха. Должен быть стандартный USB разъем для подключения к компьютеру без каких-либо промежуточных устройств.

1.5.1.23. Требования к комплекту оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях

В состав комплекта должно входить следующее оборудование:

датчик рН-метр с рН-электродом. Диапазон измерений - не менее чем от 0 до 12 рН. Рабочий диапазон температур - не менее чем от 0 до 50 °С. Погрешность измерения - не более +/- 0.01 ед. во всем диапазоне. Программное обеспечение датчика должно обеспечивать компенсацию влияния температура на результаты измерения. Должен быть стандартный USB разъем для подключения к компьютеру без каких-либо промежуточных устройств;

датчик освещенности для измерения интенсивности света - диапазон измерений 0-600/0-6000/0-150 000 лк с возможностью калибровки и погрешностью измерений не более 20%. Датчик освещенности должен использоваться для измерения интенсивности света как вне, так и внутри помещений. Время отклика - не более 3 сек. Спектральная чувствительность должна соответствовать спектральной чувствительности глаза человека. Должен иметь возможность крепления на штативе или магнитной доске и стандартный разъем USB для подключения к регистратору данных или напрямую к компьютеру; В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик для измерения температуры в водных и других химических растворах - диапазон измерений от -40 до +180 °С, точность измерения не менее +/- 1°С. Чувствительный элемент должен быть устойчивым к действию химически активных агрессивных сред, должен иметь встроенный магнит для крепления на магнитной доске. Датчик не должен требовать наличия какого-либо регистратора данных и должен иметь возможность подключения к компьютеру посредством стандартного разъема USB.

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени, должен обеспечивать диапазон регистрации скорости потока воздуха от 9 до 15 л/мин. Погрешность измерений - не более 15%. Датчик должен быть снабжен сменными одноразовыми мундштуками в количестве не менее, чем 30 шт.. Должен быть стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру без использования каких-либо регистраторов данных. Программное обеспечение из комплекта с датчиком должно позволять определять скорость и объем проходящего воздуха за период времени;

Датчик частоты и формы пульсовых колебаний сердца человека. Диапазон измерений - от 30 до 150 уд./мин. Программное обеспечение в комплекте должно позволять проанализировать зависимость частоты пульсовых колебаний от времени и возможность коррекции алгоритма определения частоты пульса применительно к конкретному испытуемому. Первичный преобразователь должен иметь возможность крепления на мочке пальца или уха. Должен быть стандартный USB разъем для подключения к компьютеру без каких-либо промежуточных устройств;

датчик для измерения влажности - диапазон измерения не менее 10 - 100%. Погрешность измерений не более +/- 4%, время установления показаний – не более 15 с. Должен иметь возможность крепления на штативе или магнитной доске и стандартный разъем USB для подключения напрямую к компьютеру

без использования каких-либо регистраторов данных. В комплекте должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее с помощью веб-камеры визуализировать проводимый эксперимент и одновременно записывать измерения;

датчик для измерения расстояния от места установки датчика до объекта с диапазоном измерений не менее чем от 0,3 до 10 метров. Датчик должен обеспечивать возможность измерения расстояния от места установки датчика до объекта. Погрешность измерений не более 1% (во всем диапазоне измерений). Датчик должен иметь возможность работы напрямую с компьютером напрямую без каких-либо дополнительных устройств. При помощи специального программного обеспечения, поставляемого в комплекте должна быть возможность визуализировать и записать эксперимент, а также должна быть возможность увидеть зависимость расстояния от времени прохождения ультразвуковой волны.

датчик для измерения относительного давления сухого и влажного воздуха и химически не активных газов должен обеспечивать возможность измерений в диапазоне не менее чем от 0 до 700 кПа, погрешность измерения не более +/- 2.5%. Датчик должен иметь возможность крепления на магнитной доске. В комплекте с датчиком должно быть специальное программное обеспечение, позволяющее зафиксировать показания датчика и геометрические параметры эксперимента, а также должен быть стандартный разъем USB для подключения к компьютеру.

1.5.1.24. Требования к конструктору по началам прикладной информатики и робототехники.

Конструктор по началам прикладной информатики и робототехники должен включать не менее 400 элементов, в том числе микропроцессорный блок. На микропроцессорном блоке должны быть входы для датчиков (касания, света, звука, ультразвукового, температуры, угла поворота): не менее 4, выходы для исполняемых элементов: не менее 4.

Должен быть предусмотрен интерфейс для приема команд от компьютера, передачи данных в компьютер, для приема-передачи сообщений на другой микропроцессорный блок.

Должен быть предусмотрен интерфейс для создания простых программ, тестирования датчиков и настройки параметров.

Флэш-память должна обеспечивать одновременное хранение не менее 8 исполняемых программ, не менее 1000 точек данных.

Должен быть предусмотрен интерфейс для связи Bluetooth 2.0.

Должен быть разъем для microSDкарт и встроенный динамик.

Должен быть программируемый графический LCD-дисплей для демонстрации исполняемой программы, данных, полученных от датчиков, и другой необходимой пользователю информации, должны быть строительные элементы, не менее 3 сервомоторов, ультразвуковой и звуковой датчики, аккумуляторная батарея, технологические карты.

1.5.1.25. Требования к адаптеру Bluetooth-USB для конструктора по началам прикладной информатики и робототехники.

USB-адаптер должен соответствовать следующим требованиям:

стандарт WPAN Bluetooth 3-го класса;
радиус действия - не менее 10 метров;
мощность - не менее 2,5 мВт / 4дБм.

1.5.1.26. Требования к ресурсному набору с дополнительными деталями к конструктору по началам прикладной информатики и робототехники.

Ресурсный набор с дополнительными деталями должен включать не менее 600 элементов, в том числе балки, оси, зубчатые колеса, крюки подъемного крана.

1.5.1.27. Требования к комплекту материалов для организации проектной деятельности роботизированных конструкций.

Комплект материалов для организации проектной деятельности роботизированных конструкций должен быть из не менее чем 2 рулонных пластиковых полей в тубусе, на которые нанесены изображения, определяющие правила поведения роботов.

1.5.1.28. Требования к блоку питания 220V/9V.

Блок питания должен соответствовать следующим требованиям:
должна быть возможность работы в сетях переменного тока 220 В;
штепсель должен быть совместим с розетками типа С и F;
выходное напряжение преобразователя не должно быть ниже 9V.

1.5.1.29. Требования к цифровой видеокамере.

Цифровая видеокамера должна соответствовать следующим требованиям:
должна поддерживать запись видео в стандарте, обеспечивающем максимальное разрешение не менее 1920 x 1080 пикселей;
общее количество эффективных пикселей матрицы, используемых в режиме видеосъемки, должно быть не менее 2,07 мегапикселей;
должно быть обеспечено не менее чем 30-кратное оптическое увеличение изображения при видеосъемке;
минимальная дистанция фокусировки – не более 1 см
должна быть оборудована системой оптической стабилизации изображения;
должна быть обеспечена ручная и автоматическая фокусировка изображения;
должна быть обеспечена запись стереофонического звука;
внутренние носители информации должны обеспечивать хранение не менее 3 часов отснятых с максимальным разрешением видеоматериалов;
должна быть оборудована экраном с диагональю не менее 2,7 дюймов;
должна быть укомплектована всем необходимым для передачи отснятых материалов на компьютер.

1.5.1.30. Требования к цифровой фотокамере.

Цифровая фотокамера должна соответствовать следующим требованиям:
разрешение CCD - не менее 18 млн. пикселей;
должна поддерживать не менее чем 4-кратное оптическое увеличение;
тип файлов - JPEG;
ЖК-дисплей - цветной;
должен быть стабилизатор изображения с подвижной корректирующей линзой;
должна поддерживать запись видеоклипа с разрешением не менее 1280 x 720;
должна поддерживать режим макросъемки - от 3 см и выше;
память - не менее 4 Гб;

интерфейс подключения к компьютеру - USB;
в комплекте должны поставляться зарядное устройство и комплект аккумуляторов;

должна быть встроенная вспышка.

1.5.1.31. Требования к музыкальной клавиатуре.

Музыкальная клавиатура должна соответствовать следующим требованиям:

количество клавиш - не менее 49;

тип механики - полувзвешенная;

должна иметь назначаемые контроллеры: не менее 8 покрытых резиной датчиков для забивки ударных и перкуссии, не менее 8 бесконечно вращающихся регуляторов назначаются для любых нужд, не менее 9 слайдеров для работы в качестве поканальной регулировки громкости в микшере, а также не менее 6 кнопок транспортной панели.

1.5.1.32. Требования к столу для проектора.

У стола должно быть не менее 2 плоскостей.

Максимальная нагрузка не менее 20 килограммов.

1.5.1.33. Требования к экрану для проектора.

Размер экрана - не менее 155 x 155 см.

1.5.1.34. Требования к серверу.

Сервер должен соответствовать следующим требованиям:

должен иметь два шестиядерных процессора с интегрированным контроллером памяти, тактовой частотой не менее 2.4 ГГц и кэш-памятью 3 уровня не менее 15 Мб на каждый процессор. Процессор должен поддерживать 64-разрядную архитектуру;

должен поддерживать трехканальную архитектуру памяти;

объем оперативного запоминающего устройства должен быть не менее 16 Гб с возможностью расширения до 1024 Гб;

должен иметь два жестких диска объемом не менее 1000 Гб каждый со скоростью вращения шпинделя не менее 7200 об./мин. и буфером объемом не менее 128 Мб;

должен иметь RAID-адаптер с объемом кэш-памяти не менее 512 Мб;

должен иметь встроенный привод для записи двухслойных оптических DVD-дисков;

должен иметь два встроенных независимых сетевых контролера Ethernet 10/100/1000 BaseT с интерфейсом передачи данных RJ-45;

должен иметь не менее шести USB 2.0 портов и не менее пяти USB 3.0 портов ;

должен иметь русифицированную заводским способом клавиатуру с нанесенными символами контрастным цветом и координатно-указательное устройство типа "мышь" с оптическим датчиком, поддерживающие подключение к компьютеру без перезагрузки компьютера.

В комплекте с сервером должен быть монитор с активной TFT-матрицей диагональю не менее 21 дюйма и следующими характеристиками:

размер шага - не более 0,294 мм;

разрешение - не менее 1920 x 1080;

яркость - не менее 300 кд/кв. м;

контрастность - не менее 800:1;

время отклика пикселя - не более 5 м/с.

На сервер должна быть предустановлена операционная система, обеспечивающая следующие возможности:

поддержка файловых и принтсерверных служб: SMB/CIFS, NFS, AFP, PAP, IPP, LPR/LPD, FTP, WebDAV;

поддержка служб работы с директориями: OpenLDAP, Kerberos, SASL, NT Domain Services, Backup Domain Controller;

поддержка почтовых служб: SMTP, IMAP, POP; доступ к почте через web-интерфейс, списки рассылки, фильтрация нежелательной корреспонденции, антивирусная защита;

поддержка Web-технологий: web-server, СУБД;

обеспечение трансляции аудиовизуальной информации через сеть Интернет или локальную сеть;

дистанционное автоматическое обновление программного обеспечения на клиентских компьютерах;

не ограниченное количество подключаемых к серверу пользователей.

В комплекте с сервером должен поставляться источник бесперебойного питания, отвечающий следующим требованиям:

выходная мощность - не менее 2200 ВА / 1600 Вт;

количество выходных разъемов питания - не менее 9;

время автономной работы от батареи при полной нагрузке - не менее 9 минут.

В комплекте с сервером должен поставляться управляемый коммутатор - 2 уровня с 24 портами 10/100 Мбит/с, 2 портами 1000BASE-T, 2 комбо-портами 1000BASE-T/SFP.

Коммутатор должен:

поддерживать функции безопасности, включая список контроля доступа (ACL), управление доступом 802.1x на основе портов / MAC-адресов, 802.1x Guest VLAN, аутентификацию RADIUS/TACACS+;

обладать функциями для предотвращения перегрузки обработкой бесполезного трафика, в связи с атаками злоумышленников или активностью вирусов/червей;

поддерживать очереди приоритетов 802.1p и классификацию пакетов на основе TOS, DSCP, MAC, IPv4, VLAN ID, типа протокола, заданного пользователем содержимого пакетов, для обеспечения необходимого качества обслуживания (QoS).

1.5.1.35. Требования к набору для сборки 3D-принтера, который будет использоваться для печати своих собственных и потерянных элементов из наборов по робототехнике.

Набор для сборки 3D-принтера должен поставляться в разобранном виде и позволять собрать без каких-либо дополнительных деталей полнофункциональный принтер с возможностью печати на ABS или PLA пластике

В комплекте с набором для сборки 3D-принтера должно поставляться программное обеспечение для создания 3-мерных моделей и элементов, которые в дальнейшем можно распечатать на собранном 3D-принтере.

Программное обеспечение должно иметь базу готовых элементов для использования с конструктором по началу прикладной информатики и робототехники и должно позволять сохранять созданные учеником собственные модели аналогичных элементов.

Комплект набора для сборки 3D-принтера должен включать как минимум следующие компоненты: элементы корпуса, не менее 3 ременных приводов с шестернями для перемещения экструдера и платформы, жидкокристаллический дисплей, систему подачи пластика, экструдер, не менее 1 единицы расходного материала (ABS или PLA пластик), кабель питания, инструкцию по сборке, CD/DVD-диск или накопитель USB Flash с программным обеспечением для 3D-моделирования.

1.5.2. Функциональные и технические требования к программным средствам.

1.5.2.1. Требования к интегрированной творческой среде для образовательных учреждений начального общего образования, направленной на поддержку освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся.

Программное обеспечение должно представлять собой универсальную проектную среду, в полном объеме обеспечивающую потребности использования информационно-коммуникационных технологий при обучении на ступени начального общего образования в области освоения и развития грамотности, развития речи, освоения математических моделей, развития коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся. Среда должна поддерживать учебный процесс в рамках традиционных форм обучения и обеспечивать переход к современным формам организации учебного процесса.

Программное обеспечение должно содержать графический редактор (не менее 1000 цветов), текстовый редактор с автоматической проверкой орфографии, музыкальный редактор, встроенный справочник, допускать параллельные процессы и позволять вставлять в работы обучающихся фрагменты аудио- и видеозаписей.

Программное обеспечение должно иметь простой и дружелюбный интерфейс, способствующий быстрому освоению детьми навыков общения с современным компьютером.

Также программное обеспечение должно иметь техническую и методическую поддержку пользователей, проработанную и опробованную систему обучения педагогических работников, Интернет-поддержку.

1.5.2.2. Требования к интегрированной творческой среде для образовательных учреждений основного общего образования, направленной на развитие у обучающихся навыков работы с мультимедийными функциями, помогающей решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, а также вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей.

Программное обеспечение должно представлять собой обще учебную мультимедийную среду (универсальный практикум) на базе какого-либо языка программирования и обеспечивать возможность применения как при

традиционных формах организации учебного процесса, так и при организации различных проектных активностей обучающихся.

Программное обеспечение должно содержать графический редактор (не менее 1000 цветов), текстовый редактор, музыкальный редактор, встроенный справочник, допускать параллельные процессы и позволять вставлять в работы обучающихся фрагменты аудио- и видеозаписей.

Помимо обеспечения навыков работы обучающихся с мультимедийными продуктами, интегрированная творческая среда должна позволять решать вопросы обучения детей программированию и навыкам алгоритмического мышления, вопросы компьютерного моделирования и последующего практикума с использованием этих моделей, а также должна обеспечивать возможность публикации в сети "Интернет" проектных работ, сделанных в ней.

Также программное обеспечение должно иметь техническую и методическую поддержку пользователей, проработанную и опробованную систему обучения учителей, Интернет-поддержку.

1.5.2.3. Требования к программному обеспечению для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивного моделирования, исследования и анализа широкого круга задач при изучении геометрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа, построения и исследования геометрических чертежей и проведения различных расчетов

Программное обеспечение должно представлять собой практикум (виртуальный компьютерный конструктор, максимально приспособленный для использования в учебных целях).

Программное обеспечение должно являться проектной средой, предназначенной для построения и исследования геометрических чертежей и проведения численных экспериментов. Оно должно содержать комплект задач, поддерживающих все существующие варианты учебников планиметрии для общеобразовательных учреждений. Все задачи должны быть снабжены динамическими чертежами. Комплект должен содержать исследовательские задачи, позволяющие самостоятельно открывать геометрические закономерности.

Входящий в комплект практикум должен эффективно поддерживать проектные формы проведения занятий, опирающихся на интуитивно ясные и геометрически точные принципы, продолженные в область динамических конструкций.

Комплект должен представлять собой цельную методическую систему, позволяющую педагогическому работнику проводить динамические демонстрации геометрических закономерностей.

Программное обеспечение должно иметь техническую и методическую поддержку пользователей, проработанную и апробированную систему обучения педагогических работников, Интернет-поддержку.

Программное обеспечение должно включать в себя:

сборник интерактивных заданий и проектов по планиметрии, который должен представлять собой набор заданий для факультативных и дополнительных занятий по математике в 7 - 11 классах и пропедевтики геометрических тем

для обучающихся 3 - 6 классов. Задания, предназначенные для обучающихся на ступени начального общего образования, должны заложить основу изучения геометрии в старших классах, служить мотивационной поддержкой. Задания для обучающихся на ступени основного общего и среднего (полного) общего образования должны поддерживать базовую учебную программу, а также включать в себя некоторое количество заданий, выходящих за рамки базового курса с целью углубления знаний у мотивированных обучающихся и расширения их математического кругозора. Все задания должны носить экспериментальный характер, позволяющий обучающимся глубже осмыслить темы курса геометрии для общеобразовательных учреждений, научить их анализировать эмпирический материал, подмечать закономерности, высказывать и проверять гипотезы. Программное обеспечение должно быть выполнено в проектной среде, позволяющей создавать интерактивные чертежи и проводить математические эксперименты. Задания должны поддерживать следующие темы общеобразовательной программы по математике: "Отрезок. Длина отрезка", "Ломаная", "Луч, прямая, отрезок", "Треугольник", "Прямоугольник", "Площадь и периметр многоугольника", "Равенство фигур", "Площадь прямоугольника", "Окружность", "Угол", "Биссектриса угла", "Соотношения между сторонами и углами треугольника", "Перпендикуляр и наклонная", "Параллелограмм", "Деление отрезка на n частей", "Вписанные углы", "Вписанные и описанные многоугольники", а также дополнительные темы: "Осевая симметрия", "Осевая и центральная симметрия", "Алгоритмы построения геометрических фигур". Комплект должен сопровождаться методическим пособием для педагогических работников;

сборник интерактивных заданий и демонстраций по стереометрии, который должен быть выполнен в проектной среде, позволяющей создавать интерактивные чертежи. Основная его цель - развитие пространственного воображения обучающихся и навыков стереометрических построений. Комплект должен содержать: интерактивные демонстрации/иллюстрации для объяснения теории и методов решения задач, включающие такие построения, которые невозможно реализовать на бумаге, а также задания по темам: взаимное расположение прямых и плоскостей, параллельность прямых и плоскостей, построение сечений, перпендикулярность прямых и плоскостей, углы и расстояния, векторы и координаты, многогранники, круглые тела. Сборник интерактивных заданий и демонстраций по стереометрии должен базироваться на стандартных учебниках геометрии и соответствовать базовому учебному плану для 10 - 11 класса. Комплект должен сопровождаться методическими рекомендациями для педагогического работника по использованию динамических чертежей в различных видах учебной деятельности.

1.5.2.4. Требования к программному обеспечению для проведения самостоятельных практических занятий: создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов.

Программное обеспечение должно представлять собой практикум (виртуальный компьютерный конструктор, максимально приспособленный

для использования в учебных целях). Оно должно являться проектной средой, предназначенной для создания моделей физических явлений и проведения численных экспериментов. Программное обеспечение должно содержать тематические комплекты компьютерных экспериментов и учебных пособий, входящие в состав продукта по темам общеобразовательного курса физики. Комплект - это цельная методическая система, предусматривающая как демонстрации и лабораторные работы, так и систематическое самостоятельное проектное творчество, включая конструирование экспериментальных установок и автоматическое отображение результатов исследования физических явлений в виде компьютерной анимации, графиков, таблиц, диаграмм, векторов.

Программное обеспечение должно иметь техническую и методическую поддержку пользователей, проработанную и апробированную систему обучения учителей, Интернет-поддержку.

1.5.2.5. Требования к программному обеспечению для проведения самостоятельных практических занятий: интерактивной работы с пространственной информацией, цифровыми географическими картами мира и России.

Программное обеспечение должно состоять из ГИС-оболочки и векторных цифровых географических карт России (масштаб 1:1 000 000) и мира (1:5 000 000 или 1:10 000 000).

ГИС-оболочка должна обеспечивать расчеты по картам (определение координат, расстояния в метрах и градусах, площади и периметры объектов, обработку статистической информации из базы данных геоинформационных слоев с возможностью построения картограмм и картодиаграмм различных видов), загрузку растровых изображений большого размера (до 100 Мб), печать карт. Оболочка должна использовать OLE-объекты при отображении на фоне картографической информации. Оболочка должна обеспечивать работу в локальной сети, возможность совместного доступа к данным, контролируемого администратором (педагогическим работником). ГИС-оболочка должна иметь контекстно-ориентированную среду, иметь встроенные функции создания пользовательских геоинформационных слоев в любом количестве, 3D-визуализации земной поверхности, отображаемой на цифровой карте. Она должна обеспечивать импорт-экспорт картографической информации из/в наиболее распространенные форматы пространственных данных (растровые форматы: TIF, BMP, GIF, JPG, векторные форматы: SHP, MID/MIF, SXF).

Векторные цифровые географические карты должны храниться в открытом формате и содержать набор базовых геоинформационных слоев и привязанных к ним баз данных, включающих политико-административное деление со столицами, океаны (с названиями морей, заливов, проливов), плотность населения, распространение основных видов религий, рельеф (с возможностью 3D-визуализации), основные тектонические структуры, зоны землетрясений и современного вулканизма, основные месторождения полезных ископаемых, воды, суши, названия крупных рек, озер, водохранилищ, природные зоны, основные элементы климата

(среднегодовое количество осадков, господствующие ветры, климатические пояса и области), зональные типы почв, крупные промышленные центры, крупнейшие электростанции, типы сельского хозяйства, основные транспортные магистрали, основные направления перевозок товаров и грузов. В состав карт могут входить слои, созданные в разных проекциях. При визуализации карты они должны автоматически пересчитываться в проекцию карты.

1.5.2.6. Требования к программному обеспечению для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию.

Программное обеспечение должно полностью обеспечивать взаимодействие компьютера с микропроцессорным блоком:

создание программ для микропроцессорного блока,

передачу программ на микропроцессорный блок,

прием данных от микропроцессорного блока,

настройку связи между микропроцессорным блоком и компьютером.

Программы должны создаваться в стиле "образного программирования", то есть путем размещения на рабочем поле пиктограмм команд и связей между ними. Пиктограммы должны выбираться при помощи мышки из палитры пиктограмм.

Программное обеспечение должно сопровождаться компьютерным интерактивным пособием, позволяющим пользователю просмотреть видео- и анимационные фильмы и повторить на практике все этапы создания и использования робота, созданного на базе микропроцессорного блока. Интерактивное пособие должно состоять из следующих тематических частей:

часть, помогающая настроить микропроцессорный блок и компьютер для работы, видеофрагменты, объясняющие назначение и функциональное наполнение основных окон и кнопок программного обеспечения;

часть для начинающего пользователя, демонстрирующая программы, создающиеся из пиктограмм общей палитры. В этом режиме должно быть не менее 20 простых заданий, обучающих элементарным навыкам использования оборудования;

часть для более опытного пользователя, демонстрирующая программы, создающиеся из пиктограмм полной палитры. В этом режиме должно быть не менее 20 усложненных заданий, обучающих всем навыкам использования оборудования и программного обеспечения.

1.5.2.7. Требования к программному обеспечению экранного доступа с синтезом речи.

Программное обеспечение должно соответствовать следующим требованиям: должно позволять незрячим и слабовидящим пользоваться возможностями компьютера, включая использование сети "Интернет", путем осуществления вывода информации с экрана компьютера на синтезатор речи и на дисплей шрифта Брайля;

должно поставляться с русскоязычным синтезатором речи и русифицированным интерфейсом;

должно иметь широкий набор клавиатурных команд с возможностью его расширения пользователем;

должно поддерживать режим панорамирования экрана;
должно иметь возможность эмуляции мыши при помощи клавиатурных команд, в том числе таких действий, как "перетащил-и-отпустил";
должно содержать систему онлайн-справки, позволяющую пользователю осваивать возможности программы;
набор сервисных утилит должен позволять настраивать как общую конфигурацию программы, так и ее параметры для каждого отдельного приложения;
язык скриптов должен позволять работать с дополнительными приложениями;
в комплекте поставки должны быть синтезаторы речи для иностранных языков: английского, французского, немецкого, испанского;
при установке (переустановке) программы должно быть звуковое сопровождение, позволяющее незрячим и слабовидящим пользователям обойтись без сторонней помощи с момента начала установки;
должна быть возможность работы с брайлевским дисплеем без необходимости установки дополнительных драйверов, в том числе возможность ввода информации со встроенной клавиатуры брайлевского дисплея;
должна быть техническая поддержка программного обеспечения.

1.5.2.8. Требования к программному обеспечению - виртуальная экранная клавиатура.

Программное обеспечение должно обеспечивать выполнение следующих функций:

набор текста с помощью любого из координатно-указательных устройств (мышь, джойстика, выносной компьютерной кнопки и т.п.);

автоматическое переключение выделяемой цветом зоны (строки, группы символов, одного символа) до остановки в нужном месте командой пользователя;

настройку скорости последовательного выделения зон в зависимости от возможностей пользователя.

Программное обеспечение должно иметь готовые таблицы символов, упрощающие набор слов.

1.5.2.9. Требования к программному обеспечению –анализ динамики знаний учащихся.

Программное обеспечение должно быть предназначено для оценки знаний учащихся об отдельных научных понятиях и их структурных связях, определения точности структуры изученных учащимися понятий по различным школьным предметам, для исследований в области педагогической психологии.

Форма взаимодействия с испытуемым - программное обеспечение должно проводить оценку знаний учащихся в виде тестирования, с применением заранее определенного преподавателем набора научных понятий и учебных тем по различным предметам, предусмотренных учебными стандартами к усвоению учащимися.

Функциональная особенность применяемого типа тестирования - тестирование должно представлять собой сортировку предложенного испытуемому (учащемуся) набора понятий по темам (перемещение

испытуемым каждого из последовательно предъявляемых ему научных понятий в одну из групп, соответствующую названию темы из предмета, по которому производится тестирование.)

Применимость к ученикам начальной школы - программное обеспечение должно иметь возможность формировать содержательную часть теста из рисунков и образов

Применимость к ученикам средней школы - программное обеспечение должно иметь возможность формировать содержательную часть теста из текстовых и числовых значений

Функционал работы с базой данных программного обеспечения - должна быть возможность зафиксировать в базе данных программы научные понятия, предусмотренные учебными стандартами к усвоению учащимися; зафиксировать в базе данных программы темы школьной программы, которые должны быть изучены учащимися. Должна быть возможность исправления, удаления понятий и тем. Внесённые пользователем наименования понятий должны упорядочиваться в алфавитном порядке автоматически программными средствами.

Формирование эталонного результата теста - программное обеспечение должно позволять автоматизировать процесс создания преподавателем оценочного эталона (с использованием номенклатуры зафиксированных научных понятий и тем учебной программы) по предмету, по которому проводится тестирование; позволять сохранять для дальнейшей работы оценочные эталоны. Вручную должны вводиться: ФИО преподавателя, класс, предмет, дата. В создаваемом эталоне программными средствами ограничивается максимальное число понятий – не более 70 и максимальное число тем – не более 7. Максимальное количество понятий в одной теме – не более 10.

Особенности автоматического проведения теста - при проведении тестирования в автоматическом режиме программное обеспечение должно предъявлять испытуемому те научные понятия, которые были привлечены преподавателем для создания оценочного эталона.

Особенности взаимодействия с испытуемым - программное обеспечение должно предоставить испытуемому возможность проводить сортировку последовательно предъявляемых научных понятий по группам (названия групп должны быть видны испытуемому во всё время проведения тестирования). Испытуемый должен указать «мышью» на той теме, к которой, по его мнению, относится предъявляемое в данный момент понятие или «перетащить» понятие «мышью» в соответствующую тему. Испытуемому должна предоставляться возможность возврата на один шаг назад. Испытание должно завершиться, когда испытуемый рассортирует все понятия из списка понятий оценочного эталона.

Обработка результатов измерения - программное обеспечение должно фиксировать и сохранять для дальнейшей работы результаты сортировки, произведённой испытуемым.

Должно производить в автоматическом режиме сравнение результата сортировки, произведённой учащимся, с оценочным эталоном по полноте и

точности включенных научных понятий, выводить результаты сравнения в табличной и графической форме. Должна быть возможность провести испытания как в индивидуальном, так и в групповом режиме (не менее 25 учащихся одновременно). Проведение коллективного эксперимента должно осуществляться одновременно на одном и том же материале для нескольких учащихся, рабочие места которых должны быть связаны в локальную сеть. Результаты группового испытания так же должны выводиться в табличной и графической форме.

2. Общие функциональные требования к оборудованию и программному обеспечению.

Оборудование и программное обеспечение должны соответствовать следующим требованиям:

оборудование должно быть новым (не бывшим в эксплуатации) и изготовлено не ранее третьего квартала 2014 г.; гарантийный срок на все оборудование - не менее двух лет со дня подписания акта ввода в эксплуатацию;

в комплект поставки оборудования и программного обеспечения должны входить установочные компакт-диски с лицензионным системным и прикладным программным обеспечением. В комплект поставки оборудования должны входить установочные компакт-диски с комплектом драйверов, необходимых для эксплуатации оборудования;

оборудование и поставляемое программное обеспечение должны быть совместимы;

оборудование должно поставляться с комплектами, готовыми к монтажу на месте его эксплуатации;

системное и прикладное программное обеспечение должны быть локализованы, то есть иметь русскоязычный интерфейс.

3. Требования к документации на оборудование и программное обеспечение.

Документация на оборудование и программное обеспечение должна соответствовать следующим требованиям:

оборудование должно быть обеспечено комплектом документации на русском языке, включающим инструкции по эксплуатации, другую документацию, поставляемую фирмой-производителем, в том числе гарантийные обязательства и информацию о наличии сервисных центров, адресах и способах связи с ними. Поставка документации в виде копий не допускается; каждая единица оборудования и программного обеспечения должна иметь документацию, необходимую для обеспечения ежедневной работы пользователей оборудования и программного обеспечения, на русском языке на бумажном носителе и в электронном виде;

номенклатура и содержание предоставляемой эксплуатационной документации должны быть достаточными для обслуживания и освоения принципов работы с оборудованием и программным обеспечением.

4. Требования к установке и подключению комплектов программно-технических средств к сети "Интернет".

Услуга по установке и подключению поставленных комплектов программно-технических средств к сети "Интернет" должна предоставляться в соответствии со следующими требованиями:

обеспечение пользователей комплектами программно-технических средств и доступом к сети "Интернет" осуществляется при наличии минимально необходимых технических условий: наличие электричества и других;

соответствующие комплекты программно-технических средств должны быть собраны и протестированы до момента установки;

приобретаемые комплекты программно-технических средств должны быть доставлены до мест непосредственного проживания детей-инвалидов или мест размещения центров дистанционного образования детей-инвалидов;

должен быть организован выделенный канал связи до мест непосредственного проживания детей-инвалидов или мест размещения центров дистанционного образования детей-инвалидов;

подключение к сети "Интернет" осуществляется при установке соответствующего комплекта программно-технических средств;

время установки комплектов программно-технических средств и подключения их к сети "Интернет" не должно превышать для детей-инвалидов одного рабочего дня, для центров дистанционного образования детей-инвалидов - пяти рабочих дней;

после установки комплектов программно-технических средств и подключения их к сети "Интернет" должна быть протестирована их работа и наличие доступа к сети "Интернет" в соответствии с утвержденными требованиями;

после установки комплектов программно-технических средств и подключения их к сети "Интернет" должно быть проведено краткое начальное обучение базовым навыкам их использования (не более 2 часов).

5. Требования к обеспечению доступа к сети "Интернет" с использованием установленных программно-технических средств детей-инвалидов, а также центров дистанционного образования детей-инвалидов.

Услуга по обеспечению доступа детей-инвалидов, педагогических работников, а также центров дистанционного образования детей-инвалидов к информационным сервисам сети "Интернет" должна предоставляться в соответствии со следующими требованиями:

точкой оказания услуг должен являться соответствующий порт (с согласованными стандартизованными интерфейсами и протоколами обмена данными) на окончательном оборудовании, установленном по местам проживания детей-инвалидов или местам размещения центров дистанционного образования детей-инвалидов;

услуга должна предусматривать обеспечение доступа до ресурсов центров дистанционного образования с использованием установленных программно-технических средств для детей-инвалидов и педагогических работников на скорости не ниже 512 Кбит/с, для детей-инвалидов и педагогических работников, проживающих в труднодоступных районах, подключаемых к сети Интернет с использованием спутниковых каналов связи, скорость прямого канала должна быть не ниже 1024 Кбит/с, обратного - не ниже 1024 Кбит/с;

для центров дистанционного образования должен быть обеспечен порт доступа в сеть "Интернет" со скоростью не ниже 20 Мбит/с и возможностью установления не менее 40 одновременных сессий по 512 Кбит/с;

для центров дистанционного обучения должна быть обеспечена возможность

перераспределения информационной нагрузки;

услуги должны предоставляться в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг не менее 99,5% в месяц;

в рамках оказания услуг должны быть обеспечены стандартизированные интерфейсы взаимодействия и стандартизированные протоколы для обмена данными;

в рамках оказания услуг должны быть обеспечены возможности использования базовых сетевых сервисов: доступ к Интернет-ресурсам (протокол HTTP) и электронной почте (протокол SMTP, POP3), обмен файлами (протокол FTP), управление и контроль сетевых устройств;

должно быть обеспечено резервирование основных каналов доступа к сети "Интернет" для обеспечения отказоустойчивости;

должна быть обеспечена контент-фильтрация доступа к Интернет-ресурсам, не совместимым с задачами обучения и воспитания;

должна быть обеспечена информационная безопасность инфраструктуры предоставления базовых сервисов от атак типа "отказ в обслуживании" с возможностью интеграции в системы обеспечения информационной безопасности сетей передачи данных уполномоченных государственных органов;

должна быть организована система мониторинга параметров предоставления доступа к сети "Интернет" (в том числе удаленно) с обеспечением хранения данных мониторинга в течение 1 года.

Реализация услуг подразумевает наличие у оператора системы обеспечения информационной безопасности инфраструктуры оператора, совместимой с системами федерального уровня, для обеспечения защиты от атак типа "отказ в обслуживании".

Оператор, оказывающий услуги доступа в Интернет, должен обеспечить круглосуточное функционирование центра управления сетью для организации оперативного управления аварийными ситуациями.

Оператор, оказывающий услуги доступа в Интернет, должен обеспечить соблюдение сохранности персональных данных в соответствии со 152-ФЗ от 27.07.2006.

6. Требования к техническому обеспечению и обслуживанию комплектов программно-технических средств, установленных у детей-инвалидов, педагогических работников, а также в центрах дистанционного образования детей-инвалидов.

Услуга по техническому обеспечению и обслуживанию комплектов программно-технических средств, установленных у детей-инвалидов, педагогических работников, а также в центрах дистанционного образования детей-инвалидов, должна предоставляться в соответствии со следующими требованиями:

всем пользователям установленных комплектов программно-технических средств должна быть предоставлена возможность получения необходимых консультаций по вопросам их работоспособности и доступа к сети "Интернет"

на основе:

телефонного обращения без оплаты соединения в течение не менее 3 минут по наиболее часто задаваемым вопросам (при этом среднее время ожидания в очереди не должно превышать 20 секунд, должна быть обеспечена запись переговоров, а также возможность голосового сервиса самообслуживания);

обращения по единому адресу электронной почты при времени ожидания ответа на запрос, не превышающем 8 часов;

ответы на наиболее часто задаваемые вопросы должны быть опубликованы в сети "Интернет";

в случае невозможности решения проблемы с использованием дистанционных форм взаимодействия посещение специалистом службы технической поддержки места установки комплекта программно-технических средств осуществляется в течение не более 3 рабочих дней с момента получения обращения или для труднодоступных районов - не более 7 дней;

при невозможности устранения неполадки на месте установки комплекта программно-технических средств замена неисправного оборудования осуществляется в течение не более 7 рабочих дней с момента выявления неисправности или для труднодоступных районов - не более 14 дней;

при замене оборудования по возможности обеспечивается восстановление и перенос личных данных пользователей;

замена расходных материалов (картриджей и др.) осуществляется пользователем самостоятельно.

7. Требования к обеспечению методической поддержки педагогических работников по использованию поставленных комплектов программно-технических средств и возможностей сети "Интернет" для организации дистанционного образования детей-инвалидов.

Услуга по обеспечению методической поддержки педагогических работников по использованию поставленных комплектов программно-технических средств и возможностей сети "Интернет" для организации дистанционного образования детей-инвалидов должна предоставляться в соответствии со следующими требованиями:

подготовка педагогических работников основным навыкам использования поставленных программно-технических средств и возможностей сети "Интернет" в центрах дистанционного образования детей-инвалидов в объеме не менее 72 часов обучения в очно-заочной форме не реже, чем раз в три года; предоставление оперативных консультаций в центрах дистанционного обучения детей-инвалидов;

ведение базы лучших практик и систем обмена опытом с использованием сети "Интернет".

Руководитель
информационно-аналитического центра

М.А.Фоменко