

**Приложение  
УТВЕРЖДЕНЫ  
приказом  
Министерства образования и  
науки Российской Федерации  
от 21 сентября 2009 г. N 341**

**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**

**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 цифрового разъема для подключения монитора;

встроенного привода для записи двухслойных оптических дисков DVD;  
оперативной памяти объемом не менее 2 Гбайт с возможностью расширения до 4 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 802.11g, 802.11b и 802.11n;  
встроенного адаптера Bluetooth 2.1+EDR;  
не менее одного порта IEEE 1394, обеспечивающего подключение внешних устройств;  
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, разработанного Рособразованием в 2007-2008 годах в рамках приоритетного национального проекта «Образование»;

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 брайлевские дисплеи;

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 видеofilьмов;

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.

Программное обеспечение создания и редактирования видеофильмов должно обеспечивать:

- работу с цифровыми видеокамерами, поддерживающими подключение по разъемам USB и IEEE 1394;
- 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, накладывания 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 импорт 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 четырех участников, в режиме аудиоконференции - 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;

наушники;

микрофон;

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 А4;
- разрешение - не менее 2400х4800 точек на дюйм;
- возможность подключения к компьютеру через порт USB.

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

- наушники должны быть закрытого типа;
- должна быть обеспечена возможность подключения через разъем для передачи звукового сигнала (3,5 мм);
- должно быть обеспечено наличие кабеля длиной не менее 1,5 метра.

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

- микрофон должен быть направленного действия;
- микрофон должен быть совместим 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 640х480;
- 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 1,5 кг, а размеры корпуса должны составлять не более 20 см по каждой из сторон;

на системном блоке должно быть не менее пяти портов USB 2.0;

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 не менее 2,2 ГГц и кэш-памятью второго уровня с объемом не менее 3 Мб;

жесткий диск не менее 120 Гб;

в состав платформы должен входить отдельный монитор с экраном диагональю не менее 19 дюймов:

размер шага не менее 0.285 мм;

разрешение не менее 1440 x 900;

яркость не менее 300 кд/кв. м;

контрастность не менее 1600:1;

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;

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;

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 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;
- 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;

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 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.

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;

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 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.

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;

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 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;

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;

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 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 процессорах с яркостью экрана, установленной на уровне 50 процентов, должна составлять не менее 5 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 не менее 2,10 ГГц и кэш-памятью второго уровня с объемом не менее 3 Мб;

жесткий диск не менее 250 Гб;

должно быть не менее двух портов USB 2.0;

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

экран должен поддерживать разрешение не менее 1280 x 800 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 ступени 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:

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;

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 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 20 дюймов с разрешением 1680x1050;

двухъядерный процессор с тактовой частотой не менее 2,0 ГГц и кэш-памятью второго уровня с объемом не менее 3 Мб;

жесткий диск объемом не менее 500 Гб;

энергопотребление программно-технического комплекса не должно превышать 200 Вт;

должно быть предустановлено 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 предустановлено 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 предустановлено 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 предустановлено программное обеспечение для дистанционного управления компьютерами обучающихся;

должно быть предустановлено программное обеспечение - виртуальная экранная клавиатура;

должно быть предустановлено программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию;

должно быть предустановлено программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи.

Всего в каждый центр должно быть поставлено 11 комплектов.

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;  
мобильное устройство для считывания информации с доски и передачи ее на компьютер - 1 штука;  
цветной лазерный принтер - 1 штука;  
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 к конструктору по началам прикладной информатики и робототехники - 2 штуки;  
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 удалённого 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 2000 ANSI лм;

разрешение не менее 1024x768 (XGA);

контрастность проецируемого изображения не менее 500:1;

вес проектора не более 2.5 килограмма;

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

должен быть предусмотрен порт управления USB;

в комплекте должно 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.

#### **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 16 стр/мин;

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

объем ОЗУ (оперативного запоминающего устройства) - не менее 8 МБ;

интерфейс подключения к компьютеру - USB.

#### **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 600x600 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;

должна обеспечивать связь с удаленными компьютерами на расстояниях до 45 метров от нее;

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

должна иметь не менее одного порта 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 1000 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 приёма 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 120x240 см;

в комплект должен входить лоток для маркеров.

#### **1.5.1.6. Требования к мобильному устройству для считывания информации с доски и передачи ее на компьютер**

Устройство для считывания информации с доски и передачи ее на компьютер должно соответствовать следующим требованиям:

должно оцифровывать и передавать в настольный компьютер или ноутбук записи и рисунки, сделанные вручную на маркерной доске;

должно быть совместимо с платформами PC и Macintosh.

Форматы сохраняемых файлов: JPEG, BMP, WMF, SVG, EPS, HTML.

Размер рабочей поверхности должен быть от 60/90 до 120/240 см.

Должна быть возможность ручной переноски устройства - вес не более 1000 граммов;

устройство должно легко монтироваться и демонтироваться;

в комплект должны входить: считывающее устройство, стилус-мышь с двумя кнопками для имитации работы координатного устройства, электронные пеналы в количестве 4 штук, 4 дополнительные насадки, 4 маркера (цвета: черный, красный, зеленый), держатель для маркеров, очиститель, USB кабель длиной не менее 5 метров, АС-адаптер, сумка для переноса, зарядное устройство для элементов питания;

взаимодействие считывающего блока с компьютером должно осуществляться по USB-кабелю и по беспроводной связи, основанной на стандарте IEEE 802.11;

в комплекте должно быть программное обеспечение на русском языке.

Программное обеспечение, входящее в комплект устройства, должно обеспечивать следующие функции устройства:

копирование текстов и картинок в режиме реального времени и вывод их на экран компьютера;

регистрация операций записи и стирания, записи в используемых цветах;

возможность работать в режиме конференции: удаленные пользователи должны видеть на экранах своих компьютеров в реальном времени (посредством сети «Интернет» или локальной сети) те записи, которые делает выступающий на доске, оборудованной считывающим устройством;

возможность использования считывающего устройства при работе с проекцией (маркер в качестве мыши);

возможность регулировки размера изображения доски на экране компьютера.

#### **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;

разрешение экрана - не менее 2500 lpi.;

должна быть обеспечена чувствительность к нажатию не менее 500 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.

#### **1.5.1.114. 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 50x20 см размер клавиш должен превосходить размер клавиш стандартных клавиатур и быть не менее 2x2 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 7x5 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;

должен иметь элементы управления, использующие технологию, при которой кнопки должны позволять прокручивать строчки, предложения, параграфы и целые документы; элементы управления должны располагаться с обеих сторон и их режимы прокрутки должны переключаться независимо друг от друга;

должна быть обеспечена возможность дополнительной навигации при помощи координатно-указательного устройства (тип джойстик) или другого элемента управления;

вдоль строки ячеек должен быть двойной ряд управляющих кнопок (не менее 80);

кнопки должны выполнять разнообразные функции, у пользователя должна быть возможность переназначить функции;

встроенная брайлевская клавиатура должна позволять использовать ее для набора текста или в качестве дополнительных функциональных клавиш;

должна быть возможность закрыть клавиатуру, если пользователь ею не пользуется;

должна быть возможность использовать ускоренный режим чтения (используются только 20 ячеек брайля для минимального движения руки);

дисплей должен поддерживать платформы MS Windows, Mac OS, Linux или эквивалентные им;

размеры дисплея должны быть не более 35 x 14 x 5 см, вес - не более 1.2 килограмма;

в комплекте с дисплеем должны поставляться: специальная подставка для удобного расположения вместе со стандартной клавиатурой или ноутбуком, USB кабель для подключения к компьютеру, переносная сумка и наплечный ремень.

#### **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 5 до 9 крат и соответствующий следующим требованиям:

иметь не менее чем 4-дюймовый жидкокристаллический экран;

должна быть возможность плавного изменения уровня увеличения при помощи движка;

должен быть встроенный литиевый аккумулятор, обеспечивающий не менее 4 часов непрерывного использования;

должна быть возможность настройки цветов шрифта и фона для наилучшего комфорта восприятия;

должно быть не менее шести видеорежимов: полноцветный, черно-белый, позитив (черный на белом), негатив (белый на черном), синий на желтом, желтый на синем;

устройство должно быть исполнено в прочном корпусе;

должна быть возможность подключения устройства к телевизору для просмотра большей зоны;

размеры лупы должен быть не более 16 x 10 x 3 см, вес - не более 280 граммов; в комплекте должны поставляться: блок питания (универсальный), видеокабель для подключения к телевизионному приемнику, переносная сумка и наплечный ремень, ремень на запястье.

#### **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 60x43x17 см, вес - не более 11 килограммов.

#### **1.5.1.19. Требования к увеличителю для удалённого просмотра**

Увеличитель для удаленного просмотра должен представлять собой 19-дюймовый дисплей со штативом, на котором установлена камера, и соответствовать следующим требованиям:

крепление камеры должно позволять вращать её в двух плоскостях;

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

должна быть возможность регулировать высоту и угол наклона монитора;

должно быть не менее трех режимов фокусировки;

должна быть возможность:

задания настроек для каждого из режимов и их сохранения; увеличения не менее 95 крат на 19 дюймовом экране;

комбинирования цветного и чёрно-белого, негативного и позитивного высококонтрастных 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 и ручка, позволяющая переносить прибор;  
монитор должен иметь дополнительный разъём 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 цифровому устройству для просмотра микропрепаратов**

Цифровое устройство для просмотра микропрепаратов должно соответствовать следующим требованиям:

разрешение сенсора - не ниже 640\*480 (VGA);  
увеличение - не менее 200 крат, не менее чем в 3 этапа; т  
ип ламп подсветки - светоизлучающий диод (или эквивалент);  
подключение к компьютеру - через USB порт;  
в комплекте с устройством должны быть: пинцет, контейнер с крышкой для биообразцов, пипетка, комплект микропрепаратов для настройки микроскопа, руководство пользователя, программное обеспечение;  
программное обеспечение, входящее в комплект устройства, должно позволять сохранять статические изображения и видео в стандартных форматах, редактировать полученные изображения, изготавливать слайд-шоу из полученных изображений.

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

Комплект оборудования должен включать в себя следующие приборы:

датчик для измерения расстояния от места установки датчика до объекта с диапазоном измерений не менее чем от 0,2 до 10 метров. Датчик должен обеспечивать возможность измерения расстояния от места установки датчика до объекта. Погрешность измерений не более 2% (во всем диапазоне измерений). Угол обзора от  $\pm 15^\circ$  до  $\pm 20^\circ$ . Скорость регистрации данных должна достигать 50 измерений в секунду. В комплект должна входить рукоятка с резьбовым соединением. Должно быть 8-pin разъем (minidin) для подключения к регистратору данных при проведении лабораторных работ по физике;

датчик для измерения силы в диапазонах  $\pm 10$  Н,  $\pm 50$  Н с возможностью монтирования на штативе и движущейся тележке для более точных измерений. Переключатель диапазонов измерений на корпусе датчика. Необходим разъем для подключения к регистратору данных при проведении лабораторных работ по физике;

датчик для измерения абсолютного давления газов должен обеспечивать возможность измерений в диапазоне не менее чем от 0 до 700 кПа, погрешность измерения не более  $\pm 3$  %, рабочий диапазон температур от 0 до 85 °С, время отклика - не

более 1 мсек. (В комплекте с датчиком должен быть регулировочный винт), а также должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения температуры в водных и других химических растворах - диапазон измерений от  $-25$  до  $+110^{\circ}\text{C}$ , погрешность измерения не более  $\pm 2\%$ . Чувствительный элемент должен иметь стальной чехол, устойчивый к действию химических растворов, должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик освещенности для измерения интенсивности света - диапазон измерений 0-600/0-6000/0-150 000 лк с возможностью калибровки. Датчик освещенности должен использоваться для измерения интенсивности света как вне, так и внутри помещений. Спектральная чувствительность должна соответствовать спектральной чувствительности глаза человека. Должен иметь регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для различных исследований магнитного поля Земли или магнитного поля около постоянных магнитов, магнитного поля проводника или соленоида должен обеспечивать два диапазона измерений:  $\pm 0.2$  мТл (высокая чувствительность),  $\pm 10$  мТл (низкая чувствительность) с возможностью калибровки. Должен иметь регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

микрофонный датчик для исследования звуковых волн. Диапазон выходного сигнала не менее  $\pm 2,5$  В, рабочий диапазон частот 35-10000 Гц. Должно иметь разъем для подключения к регистратору данных;

датчик напряжения для измерения напряжения при любом направлении тока с возможностью использования в цепях постоянного и переменного тока. Диапазон измерений  $\pm 25$  В. Погрешность измерений - не более  $\pm 3\%$  на всем диапазоне измерений. Должны быть разъем для подключения к регистратору данных и штекеры для подключения к электрической цепи;

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  $\pm 3\%$  на всем диапазоне измерений. Входное сопротивление не более 1 Ом. Максимальный входной ток - не менее 1,7 А. Должны быть разъем для подключения к регистратору данных и штекеры для подключения к электрической цепи;

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  $\pm 3\%$  на всем диапазоне измерений. Входное сопротивление - не более 0,1 Ом. Максимальный входной ток - не менее 5 А. Должны быть разъем для подключения к регистратору данных и штекеры для подключения к электрической цепи;

датчик для измерения времени прохода предметов через створ фоторот - диапазон выходного сигнала - не менее чем от 0 до 5 В, время нарастания/затухания сигнала: не более 180 нс. Параллакс: при скорости объекта до 10 м/с и ширине ворот 1 см - не более 1 мм. Максимальная длина волны ИК излучателя: не менее 800 нм. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик угла поворота для измерения угловых отклонений от заданного направления - должен обеспечивать возможность измерения в пределах не менее:  $\pm 128$  градусов, при шаге измерения не более: 0,062 градуса. Погрешность не более:  $\pm 0,250$  градуса. Максимальная скорость при измерении: 1 м/с. Количество замеров в секунду: не

менее 10. Должен быть трехступенчатый шкив радиусом: 0,025 м, 0,015 м, 0,005 м. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения уровня окружающих шумов и акустических характеристик помещений должен обеспечивать возможность измерения в диапазоне не менее чем от 45 до ПО Дб. Погрешность не более  $\pm 3$  Дб. Шаг измерения - не более 0,05 Дб или не менее 25 замеров в секунду. Время отклика - не более 20 мс. Воспринимаемые частоты в диапазоне - не менее чем от 31,5 до 8000 Гц. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик рН-метр с рН-электродом. Диапазон измерений - не менее чем от 0 до 14 рН. Рабочий диапазон температур - не менее чем от 0 до 50 °С. Погрешность измерения - не более  $\pm 2$  % во всем диапазоне. Датчик должен быть снабжен системой температурной компенсации. Время достижения 95% значения измеряемой величины не более 10 сек. Должны быть регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

колориметр - прибор для измерения цвета с коэффициентом пропускания в диапазоне не менее чем от 20 до 90%. Шаг измерения не более 0,03 %. Длина волн света: синий - 480 нм, зеленый - 500 нм, красный - 650 нм. Должно быть не менее 15 кювет с крышками. Ширина кюветы - 1 см. Объем кюветы - 3,5 мл. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик частоты сокращения сердца, контролирующей интенсивность света, проходящего через сосуды ткани кончика пальца, которая изменяется при изменении потока крови в сосудах. Должен быть обеспечен диапазон измерений не менее чем от 0 до 5 В, от 0 до 200 уд/мин. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения влажности - диапазон измерения не менее 0- 100%. Погрешность измерений не более  $\pm 5\%$  при температуре 25°С. Должны быть регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени, должен обеспечивать диапазон измерения не менее  $\pm 315$  л/мин при условии нелинейности не более 1%. Датчик должен быть снабжен специальной дыхательной трубкой. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик электропроводимости предназначен для измерения электропроводимости жидкостей и растворов. Диапазон измерения в пределах от 0 до 20 мСм при допустимой погрешности не более 8%. Минимальное количество жидкости для получения результата не менее 25 мл. Количество замеров в секунду - 10. Время отклика - не более 5 секунд. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик мутности (турбидиметр) для измерения непрозрачности воды с диапазоном измерений в пределах от 0 до 200 NTU. Шаг измерения -0,25 NTU. Длина волны источника света - 875 нм. Набор для турбидиметрического анализа должен включать в себя: датчик, 15кювете крышками и склянку с формазинной суспензией 100 NTU (нефелометрическая единица измерения мутности). Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

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 120 до 1500 об/мин;

регистратор данных должен служить для передачи данных напрямую с датчиков на компьютер. Должен обеспечивать возможность обработки до 10 000 сигналов в секунду. Должен обеспечивать возможность подключения до 8 датчиков одновременно.

#### **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 должен обеспечивать диапазон измерений не менее чем от - 25 до ПО °С с погрешностью измерения не более  $\pm 2$  %. Чувствительный элемент должен иметь стальной чехол, устойчивый к действию химических растворов. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени, должен обеспечивать диапазон измерения не менее от -315 до 315 л/мин при условии нелинейности не более 1%. Датчик должен быть снабжен специальной дыхательной трубкой. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик частоты сокращения сердца, контролирующей интенсивность света, проходящего через сосуды ткани кончика пальца, которая изменяется при изменении потока крови в сосудах с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 5 В, от 0 до 200 ударов/мин. Возможность измерения пульса не менее 1 удара в минуту. Частота измерений - не менее 10 замеров в секунду. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

регистратор данных должен служить для передачи данных напрямую с датчиков на компьютер, должен обеспечивать возможность обработки до 10 000 сигналов в секунду. Должен обеспечивать возможность подключения до 8 датчиков одновременно.

#### **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 14 рН. Рабочий диапазон температур - не менее чем от 0 до 50 °С. Погрешность измерения - не более  $\pm 2$  % во всем диапазоне. Датчик должен быть снабжен системой температурной компенсации. Время достижения 95 % значения измеряемой величины не более 10 сек. Должны быть регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

датчик освещенности для измерения интенсивности света должен обеспечивать диапазон измерений 0-600/0-6000/0-150000 лк с возможностью калибровки. Датчик освещенности должен использоваться для измерения интенсивности света как вне, так и внутри помещений. Спектральная чувствительность должна соответствовать спектральной чувствительности глаза человека. Должны быть разъем для подключения к регистратору данных и регулировочный винт;

датчик для измерения температуры в водных и других химических растворах должен обеспечивать диапазон измерений не менее чем от -25 до ПО °С с погрешностью измерения не более  $\pm 2$  %. Чувствительный элемент должен иметь стальной чехол,

устойчивый к действию химических растворов. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик дыхания для измерения объема воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени с диапазоном измерения от -315 до 315 л/мин при условии нелинейности не более 1%. Датчик должен быть снабжен специальной дыхательной трубкой. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик частоты сокращения сердца, контролирующий интенсивность света, проходящего через сосуды ткани кончика пальца, которая изменяется при изменении потока крови в сосудах с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 5 В, от 0 до 200 ударов/мин. Возможность измерения пульса не менее 1 удара в минуту. Частота измерений - не менее 10 замеров в секунду. Должен быть разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения влажности, диапазон измерения не менее 0- 100%. Погрешность измерений не более  $\pm 5\%$  при температуре 25°C. Должны быть регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения расстояния от места установки датчика до объекта с диапазоном измерений от 0,2 - 10 метров. Датчик должен обеспечивать измерение расстояния от места установки датчика до объекта при погрешности измерений не более 2% (во всем диапазоне измерений). Угол обзора от  $\pm 15^\circ$  до  $\pm 20^\circ$ . Скорость регистрации данных должна достигать 50 измерений в секунду. Должны быть рукоятка с резьбовым соединением и 8-pin разъем (minidin) для подключения к регистратору данных;

датчик для измерения абсолютного давления газов с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 700 кПа при погрешности измерения не более  $\pm 3\%$  и рабочим диапазоном температур от 0 до 85 °C. Время отклика - не более 1 мсек. Должны быть регулировочный винт и разъем для подключения к регистратору данных;

регистратор данных должен служить для передачи данных напрямую с датчиков на компьютер, должен обеспечивать возможность обработки до 10 000 сигналов в секунду. Должен обеспечивать возможность подключения до 8 датчиков одновременно.

#### **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 3.

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 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 2-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 1920x1080 пикселей;  
общее количество эффективных пикселей матрицы, используемых в режиме видеосъемки, должно быть не менее 2,07 мегапикселей;  
должно быть обеспечено не менее чем 10-кратное оптическое увеличение изображения при видеосъемке;  
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 6 часов отснятых с максимальным разрешением видеоматериалов;  
должна быть оборудована экраном с диагональю не менее 2,5 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 10 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 640x480;

должна поддерживать режим макросъемки - от 3 см и выше;

память - не менее 1Гб;

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 155x155 см.

#### **1.5.1.34. Требования к серверу**

Сервер должен соответствовать следующим требованиям:

должен иметь два четырехъядерных процессора с интегрированным контроллером памяти, тактовой частотой не менее 2.26 ГГц и кэш-памятью 2 уровня не менее 8 Мб на каждый процессор. Процессор должен поддерживать 64-разрядную архитектуру;

должен иметь видеоадаптер в виде отдельного графического процессора с собственной видеопамятью объемом не менее 512 Мб; должен поддерживать трехканальную архитектуру памяти;

объем оперативного запоминающего устройства должен быть не менее 6 Гб с возможностью расширения до 32 Гб;

должен иметь два жестких диска объемом не менее 640 Гб каждый со скоростью вращения шпинделя не менее 7200 об/мин и буфером объемом не менее 16 Мб;

должен иметь RAID-адаптер с объемом кэш-памяти не менее 512 Мб и резервным аккумулятором для защиты кэш-памяти в течение не менее 72 часов;

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 пяти USB 2.0 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 19 дюймов и следующими характеристиками:

размер шага - не более 0,294 мм;

разрешение - не менее 1280x1024;

яркость — не менее 300 кд/кв. м;

контрастность - не менее 800:1;

время отклика пикселя - не более 5 мс. 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 аудио- визуальной 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 2200ВА/ 1600Вт; 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).

## **1.5.2. 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 общеучебную 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, позволяющие 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, ТТр1фод1п,1ё зоны, основные элементы климата (среднегодовые температуры по сезонам, 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», путём 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 останова 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.

## **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 2009 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, мест проживания педагогических работников или мест размещения центров дистанционного образования детей-инвалидов;

должен быть организован выделенный канал связи до мест непосредственного проживания детей-инвалидов, мест проживания педагогических работников 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 и педагогических работников 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, педагогических работников, а также центров дистанционного образования детей-инвалидов**

Услуга по обеспечению доступа детей-инвалидов, педагогических работников, а также центров дистанционного образования детей-инвалидов 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, местам проживания педагогических работников 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 512 Кбит/с, обратного - не ниже 128 Кбит/с;

для центров дистанционного образования должен быть обеспечен порт доступа в сеть «Интернет» со скоростью не ниже 10 Мбит/с и возможностью установления не менее 20 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 стандартизованные интерфейсы взаимодействия и стандартизованные 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, несовместимым 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.

## **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 очной форме;

предоставление оперативных консультаций в центрах дистанционного обучения детей-инвалидов;

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