МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ

И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПИСЬМО

от 26 апреля 2021 г. N ОК-П13-070-14720

О НАПРАВЛЕНИИ СТАНДАРТА "ЦИФРОВАЯ ШКОЛА"

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации направляет Стандарт "Цифровая школа" в части ИТ-инфраструктуры государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, реализующих программы общего образования, для обеспечения в помещениях безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса (далее - Стандарт).

Настоящий Стандарт необходим для реализации субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта "Информационная инфраструктура", входящего в состав национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" (далее - региональный проект), и оснащении государственных (муниципальных) образовательных организаций, осуществляющих в качестве основной цели их деятельности образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего и (или) среднего общего образования (далее - общеобразовательные организации), в целях формирования ИТ-инфраструктуры в соответствии с утвержденным стандартом для обеспечения безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", правила распределения и предоставления которых приведены в приложении N 34 к государственной программе Российской Федерации "Информационное общество", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года N 313.

О.Ю.КАЧАНОВ

Утверждаю

Министр просвещения

Российской Федерации

С.С.КРАВЦОВ

22 апреля 2021 г.

Министр цифрового развития,

связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации

М.И.ШАДАЕВ

22 апреля 2021 г.

СТАНДАРТ

"ЦИФРОВАЯ ШКОЛА" В ЧАСТИ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ БЕЗОПАСНОГО ДОСТУПА К ГОСУДАРСТВЕННЫМ, МУНИЦИПАЛЬНЫМ И ИНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

I. Основные термины, сокращения и определения

.5.0

Термин/сокращение	Определение
АКБ	Аккумуляторная батарея
Активное оборудование	Оборудование, содержащее электронные схемы, получающее питание от электрической сети или

	других источников и выполняющее функции усиления, преобразования сигналов и иные функции
Базовая безопасность образовательного процесса	Соответствие сервисов обеспечения безопасности ОО требованиям к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2019 г. N 1006 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, N 32, ст. 4716), и приказу Минпросвещения России от 3 сентября 2019 г. N 465 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места учащегося указанными средствами обучения и воспитания" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2019 г., регистрационный N 56982) в части обеспечения безопасности входной зоны и наличие возможности подключения сервисов обеспечения безопасности ОО к информационным системам правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ВРУ	Вводно-распределительное устройство
Входная группа	Часть здания, разделяющая помещение и улицу, состоящая из площадки перед зданием (входной площадки), навеса, ступеней, лестничных пролетов, колонн, перил, двери, вывески над дверью, тамбура, вестибюля
ЕСИА	Федеральная государственная информационная система "Единая система идентификации и

	аутентификации"
ЕСПД	Виртуальная частная сеть (сети) оператора единой сети передачи данных, обеспечивающая доступ социально значимых объектов к информационным системам и к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", а также передачу данных при предоставлении доступа к информационным системам и к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ИБП	Источник бесперебойного питания
Контроллер Wi-Fi	Программно-аппаратный комплекс или программное обеспечение, развернутое в облачной среде, позволяющее централизованно выполнять функции мониторинга, управления, обновления микропрограмм и настроек, установленных на объектах точек беспроводного доступа, коммутаторов и маршрутизаторов
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
МЧС России	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
ОО	Государственная или муниципальная общеобразовательная организация, реализующая образовательные программы начального общего, и (или) основного общего, и (или) среднего общего образования
Персональное устройство	Средство вычислительной техники (планшетный компьютер, ноутбук, персональный компьютер и т.д.), используемое в образовательном процессе, находящееся на балансе ОО
Правоохранительные органы Российской Федерации	Органы прокуратуры Российской Федерации, Следственный комитет Российской Федерации, Федеральная служба охраны Российской Федерации, Федеральная служба безопасности Российской Федерации, Федеральная служба войск национальной гвардии Российской Федерации, Министерство внутренних дел Российской Федерации, Федеральная

	служба судебных приставов, Федеральная служба исполнения наказаний
Сервис авторизации пользователей	Сервис, обеспечивающий авторизацию пользователей Wi-Fi-сетей ОО, позволяющий идентифицировать и аутентифицировать пользователей через ЕСИА и обеспечивающий централизованное выполнение функций мониторинга, управления, обновления микропрограмм и настроек, установленных на объектах точек беспроводного доступа
Сеть Интернет	Информационно-телекоммуникационная сеть "Интернет"
СЗО	Социально значимые объекты
СКС	Структурированная кабельная система
Точка беспроводного доступа	Wi-Fi оборудование для радиодоступа оконечных устройств
Цифровая образовательная среда	Совокупность условий для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с учетом функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные и образовательные ресурсы и сервисы, цифровой образовательный контент, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства и обеспечивающей освоение учащимися образовательных программ в полном объеме независимо от места их проживания
IP-камера	Цифровая видеокамера с возможностью передачи видеопотока в цифровом формате по сети Интернет, использующей протокол IP
Wi-Fi	Технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11

II. Общие положения

1. Стандарт "Цифровая школа" в части ИТ-инфраструктуры государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, реализующих программы общего образования, для обеспечения в помещениях безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса (далее - Стандарт) разработан для обеспечения выполнения Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта "Информационная инфраструктура", входящего в состав национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации", и связанных с формированием ИТ-инфраструктуры в государственных (муниципальных) образовательных организациях, реализующих программы общего образования, в соответствии с утвержденным стандартом для обеспечения в помещениях безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", приведенных в приложении N 34 к государственной программе Российской Федерации "Информационное общество", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. N 313 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, N 18, ст. 2159, официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 18 декабря 2020 г.).

2. Стандарт разработан в целях унификации подхода к техническому оснащению ОО, формирования ИТ-инфраструктуры для обеспечения беспроводного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам (далее - информационные системы), к сети Интернет, а также обеспечения базовой безопасности образовательного процесса.

Требования настоящего Стандарта (в том числе к составу, функциональным требованиям и техническим характеристикам оборудования) являются минимально необходимыми. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации при осуществлении мероприятий по формированию ИТ-инфраструктуры в ОО вправе устанавливать требования, превышающие установленные настоящим Стандартом.

3. Результатом соответствия ОО Стандарту является:

3.1. Предоставление осуществляемого с использованием, в том числе посредством ЕСПД, доступа для ОО к информационным системам и к сети Интернет.

3.2. Оснащение ОО беспроводными сетями Wi-Fi с уверенной зоной покрытия во всех учебных кабинетах, школьной библиотеке, учительской, а при необходимости в актовом зале, столовой, вестибюле, коридорах,

рекреациях (далее - помещения, оснащаемые беспроводными сетями Wi-Fi).

3.3. Осуществление видеонаблюдения за входными группами.

4. Применение созданной инфраструктуры обеспечивает:

безопасный доступ к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет;

соответствие сервисов безопасности ОО требованиям к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2019 г. N 1006 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, N 32, ст. 4716) (далее - Требования), и приказу Минпросвещения России от 3 сентября 2019 г. N 465 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места учащегося указанными средствами обучения и воспитания" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2019 г., регистрационный N 56982) в части обеспечения безопасности входной зоны и возможность их подключения к информационным системам правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России.

5. Стандарт предусматривает следующие разделы:

5.1. подключение ОО к ЕСПД;

5.2. формирование ИТ-инфраструктуры для обеспечения в помещениях ОО беспроводного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса.

6. К оборудованию и комплектующим, закупаемым и используемым в целях соответствия Стандарту, предъявляются следующие требования:

6.1. наличие сертификатов соответствия, действующих на территории Российской Федерации, в том числе сертификатов соответствия требованиям, нормам и правилам, созданным для регулирования различных сторон образовательного процесса, в целях обеспечения безопасности и комфорта учащихся при нахождении в ОО;

6.2. все оборудование должно иметь статус российского происхождения;

6.3. оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, но не

имеющее статус российского происхождения, допускается в случае задокументированного отсутствия на момент проведения закупочных мероприятий оборудования, удовлетворяющего требованиям п. 6.2 Стандарта (отсутствие моделей оборудования, или неготовность производителей осуществить его поставку в требуемые сроки по среднерыночной стоимости для соответствующего типа и объема поставляемого оборудования);

6.4. оборудование и комплектующие к нему не должны быть сняты с серийного производства к моменту закупочных мероприятий;

6.5. наличие инструкций по эксплуатации или аналогичной документации (далее - эксплуатационная документация) на каждую единицу оборудования;

6.6. соответствие технических параметров, приведенных в эксплуатационной документации, поставляемой модели оборудования;

6.7. гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее трех лет;

6.8. логистика по демонтажу, вывозу, ремонту и (или) замене, доставке и монтажу поставляемого оборудования должна осуществляться в рамках гарантийных обязательств Поставщиком оборудования.

7. Должна обеспечиваться техническая поддержка инфраструктуры, созданной в рамках Стандарта, для обеспечения ее непрерывного функционирования и ее применения в образовательном процессе.

8. Минимальные функциональные требования и технические характеристики оборудования указаны в приложении к Стандарту.

III. Подключение ОО к ЕСПД

9. В целях соответствия настоящему Стандарту ОО должна быть обеспечена доступом к информационным системам и к сети Интернет, в том числе с использованием ЕСПД. Предоставление услуги для ОО реализуется в рамках государственных контрактов на услуги ЕСПД.

10. Предоставление доступа к сети Интернет должно обеспечить совокупную пропускную способность из расчета необходимости обеспечения каждой подключенной ОО следующих параметров:

для ОО, находящихся в городских населенных пунктах, - не менее 100 (ста) Мбит/с по направлению "от"/"к" ОО;

для ОО, находящихся вне городских населенных пунктов, - не менее 50 (пятидесяти) Мбит/с по направлению "от"/"к" ОО;

для ОО, расположенных в труднодоступных населенных пунктах, подключенных по спутниковым каналам связи, - не менее 1 (одного) Мбит/с по направлению "от"/"к" ОО.

11. Каналы связи ЕСПД, задействованные в предоставлении услуги доступа к сети Интернет, должны использовать ВОЛС, за исключением Чукотского автономного округа.

12. Состав услуг, предоставляемых в рамках ЕСПД, должен включать:

услугу по предоставлению осуществляемого с использованием ЕСПД доступа для СЗО к информационным системам и к сети Интернет;

услугу "Передача данных", обеспечивающую передачу данных для СЗО при осуществлении доступа к информационным системам и к сети Интернет с использованием единой сети передачи данных;

услугу "Защита данных", обеспечивающую защиту данных, обрабатываемых и передаваемых при осуществлении доступа для СЗО к информационным системам и к сети Интернет;

услугу "Ограничение доступа к информации", обеспечивающую ограничение для СЗО доступа к информации, распространение которой в Российской Федерации запрещено, и к информации, наносящей вред здоровью и развитию детей, содержащейся в сети Интернет;

услугу "Мониторинг и обеспечение безопасности связи", обеспечивающую мониторинг и безопасность связи при подключении и предоставлении доступа для СЗО к информационным системам и к сети Интернет.

IV. ИТ-инфраструктура, обеспечивающая в помещениях ОО беспроводной доступ к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет и базовую безопасность образовательного процесса

13. ИТ-инфраструктура, обеспечивающая в помещениях ОО беспроводной доступ к информационным системам, а также к сети Интернет и базовую безопасность образовательного процесса, должна предусматривать:

ЛВС;

СКС;

систему беспроводного широкополосного доступа;

систему видеонаблюдения за входными группами.

14. ЛВС должна включать в себя следующие элементы:

14.1. Шкаф телекоммуникационный внутриобъектовый, укомплектованный в том числе коммутационными панелями. Телекоммуникационный шкаф и устанавливаемое в него оборудование должно размещаться в отдельных

помещениях, предназначенных для размещения технологического (телекоммуникационного) оборудования, а при их отсутствии - в сухих проветриваемых помещениях с ограниченным доступом в них посторонних лиц. Указанные помещения должны исключать возможность попадания воды (пара) на размещенное оборудование и его перегрева.

14.2. ИБП, позволяющий стабилизировать сетевое напряжение от внешней сети и поддерживать работоспособность оборудования, устанавливаемого в рамках формирования ИТ-инфраструктуры (сервисные маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа, IP-камеры наблюдения за входными группами, видеорегистраторы/сервера видеонаблюдения), в течение не менее 15 минут при отключении основного электропитания. Мощность ИБП должна превышать максимальную мощность подключенного к нему оборудования, устанавливаемого в рамках формирования ИТ-инфраструктуры, не менее чем на 20%. Активное оборудование, не подключаемое к ИБП, должно быть подключено к электропитанию с использованием средств стабилизации напряжения электропитания.

14.3. PoE-коммутатор(ы) из расчета не менее 2 (двух) портов коммутатора на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi (рекомендуется не менее 3 (трех) портов на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi), для подключения точек беспроводного доступа с питанием по PoE, по одному порту коммутатора для каждой IP-камеры с питанием по PoE, использующейся для видеонаблюдения за входными группами, и не менее 20 резервных портов на здание ОО (для организации видеонаблюдения, оперативного переподключения к ЛВС оборудования из вышедших из строя портов коммутатора, подключения оргтехники и другого необходимого оборудования). Схема коммутации, необходимое количество коммутаторов и портов определяется по результатам проектирования.

14.4. Сервисный маршрутизатор (из расчета 1 (один) на каждую точку подключения канала связи ЕСПД), позволяющий управлять IP-адресацией и маршрутизировать трафик, организовывая необходимые сервисы в здании ОО. Необходимость оснащения зданий ОО сервисным маршрутизатором определяется по результатам проектирования.

15. СКС должна быть категории не ниже 5е. СКС используется для подключения точек беспроводного доступа и IP-камер. Количество портов СКС должно быть не менее чем 2 (два) порта 8P8C (RJ45) на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi (рекомендуется 3 (три) порта на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi), в том числе предусмотрена организация портов СКС в других помещениях, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi, для подключения точек беспроводного доступа и IP-камер для организации видеонаблюдения за входными группами в количестве не менее 2 (двух) штук на каждую используемую для входа/выхода входную группу здания ОО.

16. Элементы СКС должны соответствовать требованиям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 53246-2008 "Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования", утвержденного и введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому

регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. N 786-ст (Москва: Стандартинформ, 2009), межгосударственного стандарта ГОСТ 31565-2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности", введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2012 г. N 1097-ст (Москва: Стандартинформ, 2013), и иметь все необходимые сертификаты для использования в жилых помещениях. При проектировании подключения элементов СКС и ЛВС к электрическим сетям руководствоваться национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 "Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов", утвержденным и введенным в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. N 976-ст (Москва: Стандартинформ, 2014).

Обеспечение подключения к электропитанию и заземлению в выделенном помещении для размещения телекоммуникационного шкафа производится ОО.

17. Система беспроводного широкополосного доступа должна включать в себя:

точки беспроводного доступа из расчета не менее 2 (двух) точек беспроводного доступа на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi (рекомендуется не менее 3 (трех) точек беспроводного доступа на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi);

контроллер Wi-Fi, позволяющий централизованно выполнять функции мониторинга, управления, обновления микропрограмм и настроек установленных в ОО точек беспроводного доступа, коммутаторов и маршрутизаторов.

18. Количество и расположение точек беспроводного доступа определяются по итогам радиопланирования и должны создавать в ОО устойчивую сеть Wi-Fi во всех помещениях, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi.

19. Все точки беспроводного доступа должны быть подключены с помощью СКС к коммутаторам PoE.

20. Контроллер Wi-Fi должен быть совместим с аппаратной частью и программным обеспечением точек беспроводного доступа и сервисом авторизации пользователей.

21. Созданные в ОО Wi-Fi-сети должны быть подключены к сервису авторизации пользователей. Доступ к сети Wi-Fi должен проводиться с обязательной идентификацией и аутентификацией пользователя на базе ЕСИА.

22. Затраты на подключение к сервису авторизации пользователей должны включать:

- оказание сервиса авторизации пользователей на срок не менее 15 лет;

- оказание технической поддержки в части уровня доступности сервиса авторизации пользователей на срок не менее 15 лет;

при соблюдении следующих условий:

- корректная работа установленных точек беспроводного доступа;

- наличие и работоспособность подключения к сети Интернет;

- наличие и работоспособность подключения к ЕСПД;

- отсутствие обрыва ЛВС и СКС в здании ОО.

23. Авторизация в Wi-Fi-сети ОО должна быть доступна:

для педагогических работников;

с выданных устройств учащимся - в рамках проведения на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды.

При этом учащимся, авторизованным в Wi-Fi-сети ОО, должен предоставляться доступ только к предварительно определенному перечню информационных систем и ресурсов в сфере образования, включая информационные системы платформы цифровой образовательной среды, без предоставления доступа к прочим ресурсам сети Интернет.

24. Система беспроводного широкополосного доступа должна обеспечивать возможность автономной работы персональных устройств педагогических работников по сети Wi-Fi с периферийными устройствами ОО (принтер, МФУ и т.д.) при пропадании внешнего канала ЕСПД.

25. Система видеонаблюдения за входными группами должна включать:

1) видеорегистратор или сервер видеонаблюдения из расчета 1 (один) видеорегистратор или сервер видеонаблюдения на здание ОО;

2) не менее 2 (двух) IP-камер, подключенных к видеорегистратору/серверу видеонаблюдения в ОО, на каждую используемую для входа/выхода входную группу здания ОО:

а) внешняя IP-камера, размещаемая на внешней стене здания или конструкции крыльца, со сценой обзора "входная дверь здания со стороны улицы (входной площадки)";

б) внутриобъектовая IP-камера, размещаемая на стене или потолке здания, со сценой обзора "входная дверь со стороны вестибюля здания".

26. Записи данных с IP-камер должны производиться локально на видеорегистратор/сервер видеонаблюдения в круглосуточном режиме с глубиной хранения не менее 31 суток в соответствии с пунктом 30 Требований с возможностью установки дополнительного сервиса по онлайн-мониторингу и автоматическому взаимодействию с информационными

системами правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России, позволяющему обеспечить возможность дистанционного доступа к видеорегистратору/серверу видеонаблюдения по запросу правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России.

Параметры записываемых данных с IP-камер должны удовлетворять следующим условиям:

разрешение видеоизображения: не менее 1920 x 1020 пикселей;

частота кадров: не менее 5 кадров в секунду;

цветность изображения: в соответствии с текущим основным режимом работы IP-камеры (день/ночь);

запись звука: синхронно с видеоизображением со встроенного или внешнего микрофона (при наличии).

27. При настройке системы видеонаблюдения должен быть обеспечен функционал доступа к записям IP-камер, хранящимся на видеорегистраторе/сервере видеонаблюдения, в том числе с использованием сети Интернет с ограничением доступа только для авторизованных пользователей.

Приложение

к стандарту "Цифровая школа"

МИНИМАЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАКУПАЕМОГО

И ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ЦЕЛЯХ СООТВЕТСТВИЯ СТАНДАРТУ "ЦИФРОВАЯ

ШКОЛА" ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В ПОМЕЩЕНИЯХ ОО БЕЗОПАСНОГО ДОСТУПА К ГОСУДАРСТВЕННЫМ,

МУНИЦИПАЛЬНЫМ И ИНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ, А ТАКЖЕ

К СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Элементы ЛВС:
.0.0.0

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования/технические характеристики
1	Шкаф телекоммуникационный, Тип 1	Шкаф телекоммуникационный, Тип 1 должен соответствовать следующим техническим требованиям: - высота 9U, боковые стенки неразборные; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 450 мм; - количество 19" направляющих - не менее 4; - степень защиты - не хуже IP20; - передняя дверь металлическая одностворчатая с замком-ручкой; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - возможность подвесного монтажа; - материал - холоднокатаная сталь, толщина не менее 1,5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - блок силовых розеток 220В. 10А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF Schuko, с выключателем, гнездо C14 под шнур - не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 1 шт.; - кабель питания C13 - C14 не менее 1,5 м; - ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.

		автомат 220В, 10А, ток утечки 30 мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем "Сеть-ИБП"; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 4 подключения, винт М6 - не менее 1 шт.
2	Шкаф телекоммуникационный, Тип 2	Шкаф телекоммуникационный, Тип-2 должен соответствовать следующим техническим требованиям: - высота 12U, боковые стенки неразборные; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 600 мм; - количество 19" направляющих - не менее 4; - степень защиты - не хуже IP20; - передняя дверь металлическая одностворчатая с замком-ручкой; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - возможность подвесного монтажа; - материал - холоднокатаная сталь, толщина не менее 1,5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - блок силовых розеток 220В, 10А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF Schuko, с выключателем, гнездо C14 под шнур - не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 2 шт.; - кабель питания C13 - C14 не менее 1,5 м; - ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 10А, ток утечки 30 мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с

		переключателем "Сеть-ИБП"; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 6 подключений, винт М6 - не менее 1 шт.
3	Шкаф телекоммуникационный, Тип 3	Шкаф телекоммуникационный, Тип 3 должен соответствовать следующим техническим требованиям: - высота 24U; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 1000 мм; - степень защиты - не хуже IP20; - количество 19" направляющих - не менее 4; - передняя и задняя двери металлические одностворчатые перфорированные с замком-ручкой; - материал - холоднокатаная сталь, толщина не менее 1,5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - вертикальные профили для установки оборудования 19" - не менее 4 шт.; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - блок силовых розеток 220В, 16А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF Schuko, с выключателем и гнездом С14 под шнур - не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 2 шт.; - кабель питания С13 - С14 не менее 1,8 м; - ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 16А, ток утечки 30 мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем "Сеть-ИБП"; - возможность установки вентиляторного

		блока в верхнюю часть шкафа; - (опционально) вентиляторный блок; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 8 подключений, винт М6 - не менее 1 шт.
4	Шкаф телекоммуникационный, Тип 4	Шкаф телекоммуникационный, Тип 4 должен соответствовать следующим требованиям: - высота не менее 42U; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 1000 мм; - количество 19" направляющих - не менее 4; - степень защиты - не хуже IP20; - передняя и задняя двери металлические одностворчатые перфорированные с одноточечным замком-ручкой; - материал - холоднокатаная сталь, толщина не менее 1,5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - 19" вертикальные профили для установки оборудования - не менее 4 шт.; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - блок силовых розеток 220В, 16А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF Schuko, выключатель, гнездо С14 под шнур - не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 2 шт.; - кабель питания С13 - С14 не менее 2,0 м; - возможность установки вентиляторного блока в верхнюю часть шкафа; - (опционально) вентиляторный блок; - ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.

		автомат 220В, 16А, ток утечки 30 мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем "Сеть-ИБП"; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 10 подключений, винт М6 - не менее 1 шт.
5	Коммутационная панель	Коммутационная панель должна соответствовать следующим требованиям: - количество портов 8P8C (RJ45) - не менее 24; - категория - не хуже Cat.5e; - возможность установки в 19" стойку, в комплекте с органайзером; - высота, RU не более 1U.
6	Коммутатор. 8 портов PoE	Коммутатор, 8 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям: - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку или монтаж на DIN рейку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) P0E/P0E+ - не менее 8; - количество портов 1000 BASE-X (SFP) - не менее 2; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s - не менее 18; - производительность на пакетах длиной 64 байта. MPPS - не менее 12; - таблица MAC-адресов - не менее 8000;

		- Качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; - таблица VLAN - не менее 4000; - SFP не менее 1 штуки.
7	Коммутатор, 24 порта PoE	Коммутатор, 24 порта должен соответствовать следующим техническим требованиям: - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) PoE/PoE+ - не менее 24; - количество портов 1000 BASE-X (SFP) - не менее 4; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s - не менее 56; - производительность на пакетах длиной 64 байта. MPPS - не менее 40; - таблица MAC-адресов - не менее 8000; - Качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; - таблица VLAN - не менее 4000; - SFP не менее 1 штуки.
8	Коммутатор. 48 портов PoE	Коммутатор. 48 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям: - Тип: Управляемый;

		- Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) PoE/PoE+ - не менее 48; - количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X(SFP) - не менее 4; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s - не менее 176; - производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS - не менее 130; - таблица MAC-адресов - 16000; - Качество обслуживания QoS, количество выходных очередей для каждого порта не менее 8; - таблица VLAN - не менее 4000; - зеркалирование портов (Port Mirroring); - SFP/SFP+ не менее 1 штуки.
9	Сервисный маршрутизатор. 4 порта	- Количество портов 10/100/1000BASE-T не менее 4; - количество портов 1000BASE-X не менее 2; - BGP, статическая маршрутизация; - Не менее 3х сессий BGPv4; - DHCPv6 client/server; - Анонсы подсетей IPv4/IPv6 в одной BGP сессии на базе сабинтерфейса IPv4; - Dual stack IPv4/IPv6; - Туннелирование GRE, L2TP, PPPoE;

		- VLAN, QinQ; - HQoS (4 очереди на интерфейс); - SP+DRR; - QoS (8 классов).
10	ИБП, тип 1	- выходная мощность, Вт - не менее 350; - тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - корпус-моноблок, напольный, габариты не более 145 x 420 x 230 мм (Ш x Г x В) или стоечного исполнения (19") с глубиной не более 350 мм и высотой не более 2RU; - номинальное выходное напряжение - 230 V; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология - двойное преобразование; - встроенный байпас; - номинальное входное напряжение - 230 V; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45 - 65 Гц; - тип входного соединения - IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения - 220, 240 V; - индикация нагрузки на ИБП в Вт или % от мощности; - индикатор нагрузки на базе LED-дисплея или отдельных светодиодных индикаторов; - индикация степени зарядки АКБ.
11	ИБП, тип 2	- выходная мощность, Вт - не менее 900; - тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение - 230 V;

		- искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология - двойное преобразование; - встроенный байпас; - номинальное входное напряжение - 230 V; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45 - 65 Гц; - тип входного соединения - IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения - 220, 240 V; - индикация нагрузки на ИБП в Вт или % от мощности; - индикатор нагрузки на базе LED-дисплея или отдельных светодиодных индикаторов; - индикация степени зарядки АКБ.
12	ИБП, тип 3	- выходная мощность, Вт - не менее 1200; - тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение - 230 V; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология - двойное преобразование; - встроенный байпас; - номинальное входное напряжение - 230 V; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45 - 65 Гц; - тип входного соединения - IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения - 220, 240 V; - индикация нагрузки на ИБП в Вт или % от

		мощности; - индикатор нагрузки на базе LED-дисплея или отдельных светодиодных индикаторов; - индикация степени зарядки АКБ.
13	ИБП, тип 4	- выходная мощность, Вт - не менее 2400; - тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение - 230 V; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология - двойное преобразование; - встроенный байпас; - номинальное входное напряжение - 230 V; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45 - 65 Гц; - тип входного соединения - IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения - 220, 240 V; - индикация нагрузки на ИБП в Вт или % от мощности; - индикатор нагрузки на базе LED-дисплея или отдельных светодиодных индикаторов; - индикация степени зарядки АКБ.

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.

2. Элементы системы беспроводного широкополосного доступа:
.0.0.0

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования/технические характеристики

1	Точка беспроводного доступа, тип 1	Точка беспроводного доступа тип 1 должна соответствовать следующим техническим требованиям: - количество портов Ethernet 10/100/1000Base-T, 8P8C (RJ45) - не менее 1 шт.; - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt; - возможности WLAN: поддержка стандартов IEEE 802.11a/b/g/n/ac, агрегация данных, включая A-MPDU (Tx/Rx) и A-MSDU (Rx), приоритеты и планирование пакетов на основе WMM, динамический выбор частоты (DFS), поддержка скрытого SSID. обнаружение сторонних точек беспроводного доступа, поддержка APSD, поддержка WDS, поддержка роуминга 802.11 k/r; - сетевые функции: автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X, поддержка VLAN, поддержка аутентификации 802.1X и

		WPA2-Enterprise, DHCP-клиент, поддержка IPv6; - функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиоинтерфейса; - параметры беспроводного интерфейса: используемый частотный диапазон находится в границах 2400 - 2483,5 МГц, 5150 - 5850 МГц; модуляция CCK, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM; внутренние всенаправленные антенны MIMO 2 x 2; - конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP, web-интерфейс; - рабочая температура: от +5 °C до +40 °C.
2	Точка беспроводного доступа, тип 2. Применяется только при наличии в Едином реестре российской радиоэлектронной	Точка беспроводного доступа тип 2 должна соответствовать следующим техническим требованиям:

	продукции	- количество портов Ethernet 10/100/1 OOOBase-T или 1000/2500BASE-T 8P8C (RJ45) - не менее 1 шт.; - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt; - возможности WLAN: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax , агрегация данных, включая A-MPDU (Tx/Rx) и A-MSDU (Rx), приоритеты и планирование пакетов на основе WMM, динамический выбор частоты (DFS), поддержка скрытого SSID, обнаружение сторонних точек беспроводного доступа, поддержка APSD, поддержка WDS, поддержка роуминга 802.11 k/r/v; - сетевые функции: автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X, поддержка VLAN, поддержка аутентификации 802.1X, DHCP-клиент, поддержка LLDP, поддержка ACL, поддержка IPv6; - функции QoS: приоритет и планирование

		пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиоинтерфейса; - параметры беспроводного интерфейса: используемый частотный диапазон находится в границах 2400 - 2483,5 МГц, 5150 - 5850 МГц, модуляция CCK, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM; внутренние всенаправленные антенны MIMO 4 x 4, поддержка MU-MIMO и OFDMA; - конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP; - рабочая температура: от +5 °C до +40 °C.
3	Контроллер Wi-Fi	Контроллер Wi-Fi должен быть совместим с аппаратной частью и программным обеспечением точек беспроводного доступа и сервисом авторизации пользователей

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.

3. Элементы системы контроля за входными группами:
.0.0.0

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования/технические характеристики
1	Видеокамера, тип 1 (уличная)	Видеокамера тип 1 (уличная) должна соответствовать следующим техническим требованиям: - сенсор не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой; - объектив: не менее 2,8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: - первый поток: 1920 x 1080, - второй поток: 640 x 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 x 1080 пикс; не менее 25 кадр/с для второго потока; - чувствительность цветная: не хуже 0.01 лк (АРУ вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала не менее 16 Кбит/с ~ 16 Mbit/s (CBR/VBR, настраиваемый);

- кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG;

- сетевые протоколы IPv4/IPv6, TCP, UDP, RTP, RTSP, RTCP, HTTP, HTTPS, DNS, DHCP, NTP, QoS, ICMP, SSL;

- совместимость ONVIF Profile S;

- события, обрабатываемые видеокамерой автономно (тревоги): обнаружение движения в зоне видимости, потеря связи с видеорегистратором/сервером видеонаблюдения;

- действия, выполняемые в случае возникновения события тревоги: начало записи видеоизображения и звука на карту памяти (в случае обрыва основного канала - используется как резерв);

- возможность удаленной смены ПО;

- дополнительные функции: цифровая стабилизация изображения, маска приватности, фильтрация IP-адресов BLC, HLC, ROI, Anti-fog, WDR;

- сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet;

- слот для карт памяти MicroSD не менее 128 GB;

- встроенный микрофон;

- дальность ИК-подсветки: не менее 30 м;

- защита не хуже IP67;

- степень

		вандалозащищенности не хуже IK10; - рабочие условия: от -40 °С до +60 °С, влажность от 0 до 90% (без конденсирования); - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt
2	Видеокамера, тип 2 (внутриобъектовая)	Видеокамера тип 2 (внутриобъектовая) должна соответствовать следующим техническим требованиям: - сенсор не менее не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой; - объектив: не менее 2,8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: - первый поток: 1920 x 1080, - второй поток: 640 x 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 x 1080 пике; не менее 25 кадр/с для второго потока; - чувствительность цветная: не хуже 0,01 лк (АРУ вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала не менее 16 Кбит/с ~ 16 Mbit/s (CBR/VBR, настраиваемый); - кодек сжатия видео

H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG;

- сетевые протоколы IPv4/IPv6, TCP, UDP, RTP, RTSP, RTCP, HTTP, HTTPS, DNS, DHCP, NTP, QoS, ICMP, SSL;

- совместимость ONVIF Profile S;

- события, обрабатываемые видеокамерой автономно (тревоги): обнаружение движения в зоне видимости, потеря связи с видеорегистратором/сервером видеонаблюдения;

- действия, выполняемые в случае возникновения события тревоги: начало записи видеоизображения и звука на карту памяти (в случае обрыва основного канала - используется как резерв);

- дополнительные функции: цифровая стабилизация изображения, маска приватности, BLC, HLC, ROI, WDR;

- сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet;

- слот для карт памяти MicroSD не менее 128 GB;

- встроенный микрофон;

- дальность ИК-подсветки: не менее 10 м;

- степень вандалозащищенности не хуже IK10;

- рабочие условия: от +5 °C до +60 °C, влажность от 0 до 90% (без конденсирования);

- питание: по стандартам IEEE

		802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt
3	Видеорегистратор/Сервер видеонаблюдения	Система видеонаблюдения с видеорегистрацией должна соответствовать следующим требованиям: Отображение: - Раскладка окон 1/4. - Название камеры, время, потеря видеосигнала, закрытие объектива, обнаружение движения, запись. - Разрешение HDMI: 3840 x 2160, 1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 720. - Разрешение VGA: 1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 720. События и тревога: - Запись, PTZ-управление, запуск обхода, отправка видеозаписи (Video Push), снимок, вывод информации на монитор. - Обнаружение движения (до 396 (22 x 18) зон), потеря видеосигнала и закрытие объектива. Воспроизведение и резервное копирование: - Одновременное воспроизведение 1/4. - Режим поиска: По времени и дате, тревоге, по обнаружению движения, посекундный поиск. - Воспроизведение, пауза, остановка, перемотка, ускоренное/замедленное воспроизведение, выбор

следующего/предыдущего файла, на весь монитор, повтор, выбор резервного копирования, цифровое увеличение.

- Резервное копирование: через USB, по сети.

Интеграция с внешними сервисами:

- возможность установки дополнительного сервиса по онлайн-мониторингу и автоматическому взаимодействию с информационными системами правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России, позволяющему обеспечить возможность дистанционного доступа к видеорегистратору/серверу видеонаблюдения по запросу правоохранительных органов Российской Федерации и МЧС России.

Хранение:

- наличие установленных накопителей:

- объем HDD не менее 1 000 GB.

- тип HDD - SATA III, для сетевых хранилищ (NAS) или систем видеонаблюдения

- время хранения видеоархива с 4 камер с разрешением до 1080p, не менее 31 суток.

Дополнительные интерфейсы:

- SATA III порт 6 Gbit/s - не менее 1 шт.;

- видео интерфейс: HDMI, VGA;

- количество USB-портов

версии не ниже 2.0 - не менее 2 шт.;

Сеть:

- количество портов 8P8C (RJ45): не менее 1 шт.;

- скорость сетевого адаптера не менее 100 Mbit/s;

- количество каналов с поддержкой PoE - не менее 4,

Протокол PoE - IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt;

- Поддерживаемые сетевые протоколы HTTP, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, фильтр IP, PPPoE, DDNS, FTP, сервер тревог, P2P, поиск по IP

Запись:

- Сжатие H.265/H.264.

- Верхний порог Битрейта не менее 10 МБит/с на каждый канал.

- Режим записи: вручную, по расписанию, по тревоге.

Комплект:

- форм-фактор сервера для установки на полку в телекоммуникационный шкаф;

- предустановленная операционная система.

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.