



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

**РАСПОРЯЖЕНИЕ**

« 15 » ноября 2019 г.

№ Р-116

Москва

**Об утверждении методических рекомендаций  
по реализации мероприятий по развитию информационно-  
телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных  
организаций и обеспечивающих достижение результата федерального  
проекта в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение  
целей, показателей и результата федерального проекта «Информационная  
инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика  
Российской Федерации»**

Во исполнение пункта 5 Правил предоставления в 2019 году иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 9 ноября 2019 года № 1438:

1. Утвердить прилагаемые методические рекомендации по реализации мероприятий по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций и обеспечивающих достижение результата федерального проекта в рамках

региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения оставляю за собой.

Заместитель Министра

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M.N. Rakova', written in a cursive style.

М.Н. Ракова

УТВЕРЖДЕНЫ  
распоряжением Министерства  
просвещения Российской Федерации  
от « 15 » ноября 2019 г. № Р-116

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по реализации мероприятий по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций и обеспечивающих достижение результата федерального проекта в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

1. Настоящие Методические рекомендации по реализации мероприятий по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций и обеспечивающих достижение результата федерального проекта в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее — Методические рекомендации) применяются при реализации мероприятий, направленных на обеспечение развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций (далее — мероприятия, инфраструктура) и включают:

- а) создание и модернизацию локальных вычислительных сетей, в том числе закупку оборудования локальных вычислительных сетей;
- б) создание и модернизацию структурированных кабельных систем, в том числе закупку оборудования и материалов структурированных кабельных систем;

в) создание и модернизацию систем контроля управления доступом, в том числе закупку оборудования систем контроля управления доступом;

г) создание и модернизацию систем видеонаблюдения, в том числе закупку оборудования видеонаблюдения;

д) обеспечение источниками бесперебойного питания помещений аппаратных и (или) коммутационных центров, в том числе закупку источников бесперебойного питания;

е) обеспечение автоматическими регуляторами напряжения помещений аппаратных и (или) этажных коммутационных центров, в том числе закупку автоматических регуляторов напряжений.

2. Приобретение указанных товаров, в том числе оборудования и материалов, осуществляется за счёт средств предоставляемых иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее — федеральный проект, иные межбюджетные трансферты), а также за счёт средств консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных средств.

3. Не допускается предоставление иных межбюджетных трансфертов для последующего предоставления межбюджетных трансфертов из бюджетов субъектов Российской Федерации местным бюджетам.

4. При реализации мероприятий за счёт средств иных межбюджетных трансфертов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации, ответственным за реализацию мероприятий на территории соответствующего субъекта Российской Федерации (далее — ответственный РОИВ), формируется перечень объектов общеобразовательных организаций и перечень товаров,

в том числе оборудования и материалов, приобретаемых для реализации мероприятий по развитию инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций

(далее — инфраструктурный лист).

5. При формировании перечней образовательных организаций учитываются:

очередность обеспечения образовательных организаций интернет-соединением со скоростью соединения не менее 100 Мб/с — для образовательных организаций, расположенных в городах, 50 Мб/с — для образовательных организаций, расположенных в сельской местности и в посёлках городского типа, и гарантированным интернет-трафиком в рамках реализации других результатов федерального проекта;

положения Методических рекомендаций по информационно-телекоммуникационной инфраструктуре образовательных организаций, направленных в адрес органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации письмом Минкомсвязи России от 12 июля 2019 г. № ОИ-П19-070-15601 (далее — рекомендации Минкомсвязи России).

6. Субъекты Российской Федерации утверждают и направляют перечень объектов общеобразовательных организаций в Минпросвещения России в течение 10 рабочих дней с момента утверждения распределения иных межбюджетных трансфертов.

7. При формировании инфраструктурного листа субъекты Российской Федерации должны учитывать требования действующего законодательства, в том числе:

о предоставлении приоритета товарам российского происхождения в соответствии с пунктом 2.1 постановления Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами»;

об ограничениях на допуск радиоэлектронной продукции, происходящей из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд, установленные постановлением Правительства Российской Федерации от 10 июля 2019 г. № 878 «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;

о применении национального режима при осуществлении закупок, установленные Федеральным законом от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

об учёте требований антимонопольного законодательства в части обеспечения повышения эффективности, исключения ограничения круга поставщиков и поставляемого оборудования, повышения результативности осуществления закупок, обеспечения прозрачности, предотвращения коррупции и других злоупотреблений, в том числе планирование начальных (максимальных) цен исходя из рыночных цен товаров на основании анализа не менее трёх поставщиков таких товаров в соответствующем субъекте Российской Федерации.

8. Инфраструктурный лист субъекта Российской Федерации формируется на основании оценки потребности объектов общеобразовательных организаций в оснащении и (или) дооснащении товарами, в том числе оборудованием и материалами для достижения в каждом объекте соблюдения требований:

в отношении подпунктов «а», «б», «д» и «е» пункта 1 настоящих Методических рекомендаций — установленных рекомендациями Минкомсвязи России;

в отношении подпунктов «в» и «г» пункта 1 настоящих Методических рекомендаций — установленных действующими стандартами (требованиями),

в том числе к безопасности объектов социальной инфраструктуры, установленными нормативно-правовыми актами, а также приложениями к настоящим Методическим рекомендациям.

9. Инфраструктурный лист субъекта Российской Федерации формируется с учётом Примерного перечня товаров, оборудования и материалов, приобретаемых для реализации мероприятий по развитию инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, приведённого в Приложении № 1 к настоящим Методическим рекомендациям (далее — примерный перечень).

10. Ответственный РОИВ согласовывает инфраструктурный лист с ведомственным проектным офисом национального проекта «Образование» (федеральным государственным автономным учреждением «Фонд новых форм развития образования») не позднее 10 календарных дней с даты утверждения перечня объектов общеобразовательных организаций.

11. Закупка товаров, в том числе оборудования и материалов, осуществляется субъектами Российской Федерации в соответствии с согласованными ведомственным проектным офисом национального проекта «Образование» инфраструктурными листами.

12. В целях унификации и обеспечения технологической связанности оборудования для развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры субъектам Российской Федерации рекомендуется обеспечивать проведение централизованных закупок для образовательных организаций — получателей оборудования с соблюдением требований действующего законодательства.

13. Реализация мероприятий осуществляется с учётом следующих сроков:

в части приобретения товаров, в том числе оборудования и материалов, в случае софинансирования указанных расходов из федерального бюджета путём предоставления иных межбюджетных трансфертов из федерального бюджета — в срок, определяемый соглашением о предоставлении иных межбюджетных трансфертов с учётом действующих положений законодательства Российской Федерации;

в части работ (услуг), предусмотренных пунктом 7 Правил предоставлены в 2019 году иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 9 ноября 2019 года № 1438, — не позднее 1 сентября года, следующего за годом предоставления иных межбюджетных трансфертов.



**Примерный перечень товаров, оборудования и материалов, приобретаемых для реализации мероприятий по развитию инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, в том числе за счёт предоставленных иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования, примерные технические характеристики
1	Шкаф телекоммуникационный, тип 1	<p>Шкаф телекоммуникационный 24U напольный должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ширина не менее 600 мм;</li> <li>– глубина не менее 1000 мм;</li> <li>– степень защиты — IP20;</li> <li>– шкаф напольный телекоммуникационный сборный;</li> <li>– передняя и задняя двери металлические одностворчатые с замком-ручкой;</li> <li>– материал — холоднокатаная сталь;</li> <li>– отделка поверхности порошковой краской;</li> <li>– регулируемые ножки для выравнивания на полу — 4 шт.;</li> <li>– вертикальные профили для установки оборудования 19” — не менее 4 шт.;</li> <li>– наличие кабельных вводов;</li> <li>– блок розеток 19” не менее чем на 8 розеток, с выключателем и гнездом С14 под шнур — не менее 1 шт.;</li> <li>– полка стационарная, крепление на 4 точки — 2 шт.</li> </ul>
2	Шкаф телекоммуникационный настенный, тип 2	<p>Шкаф телекоммуникационный настенный 12U должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ширина не менее 600 мм;</li> <li>– глубина не менее 600 мм;</li> <li>– степень защиты — IP20;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– шкаф настенный телекоммуникационный, сборный с регулировкой профилей по глубине;</li> <li>– оборудован дверкой;</li> <li>– кабельные вводы сверху и снизу корпуса;</li> <li>– съёмные боковые панели с замками;</li> <li>– материал — холоднокатаная сталь;</li> <li>– отделка поверхности порошковой краской;</li> <li>– блок розеток 19” не менее чем на 8 розеток с выключателем, гнездо С14 под шнур — 1 шт.;</li> <li>– полка стационарная, крепление на 4 точки — не менее 2 шт.;</li> <li>– крепёжный комплект — наличие.</li> </ul>
3	Шкаф телекоммуникационный напольный, тип 3	<p>Шкаф телекоммуникационный напольный 42U должен соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ширина не менее 600 мм;</li> <li>– глубина не менее 1000 мм;</li> <li>– степень защиты — IP20;</li> <li>– шкаф напольный телекоммуникационный сборный;</li> <li>– передняя и задняя двери металлические одностворчатые перфорированные с одноточечным замком-ручкой;</li> <li>– отделка поверхности порошковой краской;</li> <li>– поставляется в разобранном виде в гофрокартонной упаковке.</li> </ul> <p>Комплектность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– регулируемые ножки для выравнивания на полу — 4 шт.;</li> <li>– 19” вертикальные профили для установки оборудования — 4 шт.;</li> <li>– кабельные вводы сверху и снизу корпуса;</li> <li>– паспорт и инструкция по сборке с комплектом крепежа;</li> <li>– блок розеток 19” на 8 розеток, выключатель, гнездо С14 под шнур — 1 шт.;</li> <li>– полка стационарная, крепление на 4 точки — 2 шт.</li> </ul>
4	Панель коммутационная 19”	<p>Панель коммутационная 19” 1U, 24xRJ45/u, Cat. 5e должна соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов RJ-45 — не менее 24;</li> <li>– тип для монтажа в стойку 19”, с органайзером;</li> <li>– высота, RU не более 1U.</li> </ul>

5	Коммутатор, тип 1	<p>Коммутатор 24-портовый должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) PoE/PoE+ — не менее 24;</li> <li>– количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP) — не менее 4;</li> <li>– консольный порт RS-232/RJ-45;</li> <li>– пропускная способность, Гбит/с — не менее 128;</li> <li>– производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS — не менее 93,1;</li> <li>– объем буферной памяти, Мбайт — не менее 1,5;</li> <li>– объем ОЗУ (DDR3), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– объем ПЗУ (RAW NAND), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– таблица MAC-адресов — не менее 16000;</li> <li>– качество обслуживания QoS;</li> <li>– максимальный размер ECMP-групп — не менее 8;</li> <li>– L2 Multicast-групп — не менее 2000;</li> <li>– таблица VLAN — не менее 4000;</li> <li>– стекирование до 8 устройств;</li> <li>– поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames);</li> <li>– управление потоком (IEEE 802.3X);</li> <li>– зеркалирование портов (Port Mirroring).</li> </ul>
6	Коммутатор, тип 2	<p>Коммутатор 48-портовый должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) PoE/PoE+ — не менее 48;</li> <li>– количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP) — не менее 4;</li> <li>– консольный порт RS-232/RJ-45;</li> <li>– пропускная способность, Гбит/с — не менее 176;</li> <li>– производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS — не менее 130,9;</li> <li>– объем буферной памяти, Мбайт — не менее 3;</li> <li>– объем ОЗУ (DDR3), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– объем ПЗУ (RAW NAND), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– таблица MAC-адресов — не менее 16000;</li> <li>– качество обслуживания QoS;</li> <li>– максимальный размер ECMP-групп — не менее 8;</li> <li>– L2 Multicast-групп — не менее 2000;</li> <li>– таблица VLAN — не менее 4000;</li> <li>– стекирование до 8 устройств;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames);</li> <li>– управление потоком (IEEE 802.3X);</li> <li>– зеркалирование портов (Port Mirroring).</li> </ul>
7	Коммутатор, тип 3	<p>Коммутатор 24-портовый должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) — не менее 24;</li> <li>– количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP) — не менее 4;</li> <li>– консольный порт RS-232/RJ-45;</li> <li>– пропускная способность, Гбит/с — не менее 128;</li> <li>– производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS — не менее 92,1;</li> <li>– объем буферной памяти, Мбайт — не менее 1,5;</li> <li>– объем ОЗУ (DDR3), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– объем ПЗУ (RAW NAND), Мбайт — не менее 512;</li> <li>– таблица MAC-адресов — не менее 16000;</li> <li>– качество обслуживания QoS;</li> <li>– L2 Multicast-групп — не менее 2000;</li> <li>– таблица VLAN — не менее 4000;</li> <li>– стекирование до 8 устройств;</li> <li>– поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames);</li> <li>– зеркалирование портов (Port Mirroring).</li> </ul>
8	Коммутатор, тип 4	<p>Коммутатор 48-портовый должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) PoE/PoE+ — 48;</li> <li>– количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X(SFP) — 4;</li> <li>– в комплекте: оптический модуль SFP WDM 3 km 1.25 GTx 1310 нм, Rx 1550, LC, DDM — 4 шт.;</li> <li>– консольный порт RS-232/RJ-45;</li> <li>– пропускная способность, Гбит/с — 176;</li> <li>– производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS — 130,9;</li> <li>– объем буферной памяти, Мбайт — 3;</li> <li>– объем ОЗУ (DDR3), Мбайт — 512;</li> <li>– объем ПЗУ (RAW NAND), Мбайт — 512;</li> <li>– таблица MAC-адресов — 16000;</li> <li>– качество обслуживания QoS;</li> <li>– L2 Multicast-групп — 2000;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– таблица VLAN — 4000;</li> <li>– стекирование до 8 устройств;</li> <li>– поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames);</li> <li>– зеркалирование портов (Port Mirroring).</li> </ul>
9	Модуль питания для коммутатора	Модуль питания 220V AC, 950W, совместимый с коммутаторами Тип 2 и Тип 4
10	Коммутатор, тип 5	<p>Коммутатор 8-портовый должен соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 8 портов Ethernet 10/100/1000Base-T с разъёмами RJ-45 с поддержкой PoE/PoE+ (бюджет мощности PoE не менее 240 Вт);</li> <li>– 2 порта 1G с возможностью установки трансиверов SFP и 2 порта 1G с разъёмами RJ-45;</li> <li>– производительность должна быть не менее 24 Гбит/с;</li> <li>– скорость передачи данных для электрических интерфейсов должна быть 10/100/1000 Мбит/с, для оптических интерфейсов — 1 Гбит/с;</li> <li>– объём буферной памяти должен быть не менее 12 Мбит;</li> <li>– должна поддерживаться возможность объединения в стек до 8-ми устройств;</li> <li>– поддержка работы виртуальных сетей VLAN — не менее 4000 значений идентификатора виртуальной сети;</li> <li>– поддержка передачи сверхдлинных кадров (Jumbo Frames) — максимальный размер пакета — 10000 байт;</li> <li>– поддержка таблицы MAC-адресов размером не менее 16000 записей;</li> <li>– должна обеспечиваться поддержка приоритетов на основе DSCP;</li> <li>– поддержка протоколов OSPF, RIP, PIM-SM, статической маршрутизации;</li> <li>– поддержка аутентификации по протоколам TACACS+ и RADIUS для административного доступа;</li> <li>– поддержка возможности управления через консольный порт RS-232, WEB-интерфейс, протоколы Telnet, SSH, SNMP.</li> </ul>
11	Сервисный	Сервисный маршрутизатор должен соответствовать

	маршрутизатор, тип 1	<p>следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов Combo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X — не менее 2;</li> <li>– количество портов Ethernet 10/100/1000BASE-T — не менее 2;</li> <li>– консольный порт RJ-45;</li> <li>– порт USB 2.0;</li> <li>– порт USB 3.0;</li> <li>– подключаемые интерфейсы USB 3G/LTE-модем и E1 SFP;</li> <li>– сервер VPN: L2TP, PPTP, OpenVPN;</li> <li>– VPN-клиенты: L2TP, PPTP, PPPoE;</li> <li>– туннелирование: GRE, IPsec, L2TPv3, LT (inter VRF-lite routing);</li> <li>– функции L2 — коммутация пакетов (bridging);</li> <li>– функции L3 (IPv4/IPv6): IPv4 трансляция адресов SNAT, DNAT, Static NAT (только IPv4), ALG, статические маршруты, динамические протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2, BGP, OSPFv3, VRF Lite, PBR, Prefix-List, BFD (только BGP, OSPF);</li> <li>– управление IP-адресацией (IPv4/IPv6): статические адреса, DHCP-клиент, встроенный DHCP-сервер (опции 43,60,61,150), DHCP Relay Option 82, DNS resolver, IP unnumbered;</li> <li>– качество обслуживания (QoS): L2 и L3-приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence), управление перегрузкой очередей RED, GRED, назначение приоритетов по портам, VLAN, средства перемаркирования приоритетов, применение политик, управление полосой пропускания (shaping), иерархический QoS, маркировка сессий.</li> </ul>
12	Маршрутизатор	<p>Маршрутизатор должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен иметь 4 порта Gigabit Ethernet двойного назначения, совмещённые со слотами для установки SFP-трансиверов (combo-порты);</li> <li>– должен иметь не менее 1 порта USB 2.0 и не менее 1 порта USB 3.0;</li> <li>– скорость передачи данных для электрических интерфейсов должна быть 10/100/1000 Мбит/с, для оптических интерфейсов — 1 Гбит/с;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– объём оперативной памяти маршрутизатора должен быть не менее 4 Гб;</li> <li>– объём флэш-памяти маршрутизатора должен быть не менее 1 Гб;</li> <li>– должен поддерживать работу виртуальных сетей VLAN — согласно стандарту IEEE 802.1Q до 4000 активных VLAN;</li> <li>– должен поддерживать протоколы Spanning Tree согласно стандартам IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w;</li> <li>– должен поддерживать протоколы агрегирования каналов — LAG, LACP;</li> <li>– должен поддерживать функционал управления потоком согласно IEEE 802.3x;</li> <li>– должен поддерживать функционал DHCP-сервера и DHCP-клиента;</li> <li>– должен поддерживать функционал L2 и L3-приоритизации трафика (802.1p, DSCP);</li> <li>– производительность L2-коммутации устройства должна быть не менее 3 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– производительность L3-маршрутизации устройства должна быть не менее 1 Гбит/с;</li> <li>– должен поддерживать до 2000 L3-интерфейсов;</li> <li>– должен поддерживать передачу до 11 тысяч статических маршрутов;</li> <li>– должен поддерживать протокол RIPv2, количество RIP-маршрутов должно быть не менее 10 тысяч;</li> <li>– должен поддерживать протокол OSPFv2/v3, количество OSPF-маршрутов должно быть не менее 300 тысяч;</li> <li>– должен поддерживать протокол BGP, количество BGP-маршрутов должно быть не менее 1,2 миллионов;</li> <li>– должен поддерживать протокол NAT, производительность NAT должна быть не менее 0,9 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– должен поддерживать функционал MultiWAN: per-flow маршрутизация;</li> <li>– должен поддерживать функционал VRF-lite (включая поддержку BGP, OSPF, QoS; управление маршрутизатором — AAA, Telnet, SSH, SNMP, Syslog, команда copy; поддержку NTP и GRE</li> </ul>
--	--	---

		<p>туннелей);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен поддерживать функционал Firewall, производительность Firewall должна быть не менее 0,9 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– должен поддерживать следующие протоколы туннелирования трафика: GRE, IPv4-IPv4, L2TPv3, IPsec (включая поддержку протокола DES, получение оперативной информации), L2TP, PPTP, OpenVPN;</li> <li>– производительность IPsec VPN-маршрутизатора должна быть не менее 0,5 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– должен поддерживать возможность управления через CLI, Telnet, SSH;</li> <li>– должен поддерживать протокол VRRP (включая поддержку версии 3, поддержку конфигурирования GARP Master параметров, возможность одновременного конфигурирования до 8 Virtual IP на процесс).</li> </ul>
13	Сервисный маршрутизатор, тип 2	<p>Сервисный маршрутизатор должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен иметь 4 порта 10/100/1000Base-T с разъёмами RJ-45, 2 порта 1G с возможностью установки трансиверов SFP;</li> <li>– должен иметь не менее 2 портов USB 2.0;</li> <li>– скорость передачи данных для электрических интерфейсов должна быть 10/100/1000 Мбит/с, для оптических интерфейсов — 1 Гбит/с;</li> <li>– объём оперативной памяти маршрутизатора должен быть не менее 0,5 Гб;</li> <li>– объём флэш памяти маршрутизатора должен быть не менее 0,5 Гб;</li> <li>– должен поддерживать работу виртуальных сетей VLAN — согласно стандарту IEEE 802.1Q до 4000 активных VLAN;</li> <li>– должен поддерживать протоколы агрегирования каналов — LAG, LACP;</li> <li>– должен поддерживать функционал управления потоком согласно IEEE 802.3x;</li> <li>– должен поддерживать функционал DHCP-сервера и DHCP-клиента;</li> <li>– должен поддерживать функционал L2 и L3-</li> </ul>



		<p>приоритизации трафика (802.1p, DSCP);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производительность L2-коммутации устройства должна быть не менее 0,6 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– производительность L3-маршрутизации устройства должна быть не менее 0,6 Гбит/с;</li> <li>– должен поддерживать передачу до 1 тысячи статических маршрутов;</li> <li>– должен поддерживать протокол RIPv2, количество RIPv2-маршрутов должно быть не менее 1 тысячи;</li> <li>– должен поддерживать протокол OSPFv2/v3, количество OSPF-маршрутов должно быть не менее 30 тысяч;</li> <li>– должен поддерживать протокол BGP, количество BGP-маршрутов должно быть не менее 100 тысяч;</li> <li>– должен поддерживать протокол NAT, производительность NAT должна быть не менее 0,6 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– должен поддерживать функционал VRF-lite (включая поддержку BGP, OSPF, QoS; управление маршрутизатором — AAA, Telnet, SSH, SNMP, Syslog, команда copy; поддержку NTP и GRE туннелей);</li> <li>– должен поддерживать функционал Firewall, производительность Firewall должна быть не менее 0,6 Гбит/с (для больших пакетов);</li> <li>– должен поддерживать следующие протоколы туннелирования трафика: GRE, IPv4-IPv4, L2TPv3, IPsec (включая поддержку протокола DES, получение оперативной информации), L2TP, PPTP, OpenVPN;</li> <li>– должен поддерживать возможность управления через CLI, Telnet, SSH;</li> <li>– должен поддерживать протокол VRRP (включая поддержку версии 3, поддержку конфигурирования GARP Master параметров, возможность одновременного конфигурирования до 8 Virtual IP на процесс).</li> </ul>
14	Коммутатор, тип 6	<p>Коммутатор должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен иметь не менее 48 портов Ethernet 10/100/1000Base-T с разъёмами RJ-45;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– должен иметь не менее 4 портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP);</li> <li>– пропускная способность коммутатора должна быть не менее 176 Гбит/с;</li> <li>– производительность коммутатора (на пакетах длиной 64 байта) должна быть не менее 130 млн пакетов в секунду;</li> <li>– объём ОЗУ на коммутаторе должен быть не менее 512 Мбайт;</li> <li>– таблица MAC-адресов коммутатора должна быть не менее 16 тыс. записей;</li> <li>– должен поддерживать не менее 4 тыс. активных VLAN;</li> <li>– должен поддерживать не менее 2 тыс. L2 multicast-групп;</li> <li>– должен поддерживать возможность создания Link Aggregation Groups (LAG) — не менее 16 групп, до 8 портов в одном LAG;</li> <li>– должен поддерживать Jumbo-фреймы с максимальным размером пакетов не менее 10 тыс. байт;</li> <li>– должен поддерживать возможность стекирования — не менее 8 устройств в стеке;</li> <li>– должен поддерживать функционал Voice VLAN, 802.1Q, Selective Q-in-Q, GVRP;</li> <li>– должен поддерживать функционал IGMP Snooping (v1, 2, 3), IGMP Querier, поддержка авторизации IGMP через RADIUS;</li> <li>– должен поддерживать протоколы STP, RSTP, MSTP, STP Multiprocess, PVSTP+;</li> <li>– должен поддерживать следующие функции L3: статические IP-маршруты, протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2, OSPFv3, протокол VRRP, протоколы PIM SM, PIM DM, IGMP Proxy;</li> <li>– должен поддерживать функции DHCP snooping, опция 82 протокола DHCP, Dynamic ARP Inspection, система предотвращения DoS-атак, PPPoE Intermediate agent;</li> <li>– должен поддерживать функционал ACL;</li> <li>– должен поддерживать следующие функции управления: интерфейс командной строки (CLI), WEB-интерфейс, Syslog, SNMP, клиент RADIUS, TACACS+, сервер SSH.</li> </ul>
--	--	--

15	Контроллер беспроводной сети	<p>Контроллер беспроводной сети (не менее RAM 16 Gb, CPUx4, HDD 500 Gb) должен соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управление и мониторинг сетевого оборудования Wi-Fi;</li> <li>– организация Hotspot с порталной авторизацией, в рамках которой возможны: <ul style="list-style-type: none"> <li>– брендирование дизайна портала согласно требованиям заказчика,</li> <li>– возможность интеграции с внешним Active Directory,</li> <li>– предоставление конечному клиенту WEB-инструмента по управлению услугой, самостоятельному брендированию портала и созданию учётных записей пользователей;</li> </ul> </li> <li>– организация расписания работы SSID.</li> </ul>
16	Точка беспроводного доступа	<p>Точка беспроводного доступа должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество портов Ethernet 10/100/1000 Base-T, RJ-45 — 1 шт.;</li> <li>– консольный порт RJ-45;</li> <li>– объём NAND Flash, МБ — не менее 128;</li> <li>– объём RAM DDR3, МБ — не менее 256;</li> <li>– питание: PoE+ 48В/54В (IEEE 802.3at-2009);</li> <li>– 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, 32 виртуальные точки доступа, обнаружение сторонних точек доступа, поддержка APSD, поддержка WDS;</li> <li>– 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;</li> <li>– работа в режиме кластера: организация кластера емкостью до 64 точек доступа, балансировка нагрузки между точками доступа, автоматическая синхронизация конфигураций точек доступа в</li> </ul>

		<p>кластере, Single Management IP — единый адрес для управления точками доступа в кластере, автоматическое распределение частотных каналов между точками доступа, аутентификация через RADIUS-сервер;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиointерфейса;</li> <li>– параметры беспроводного интерфейса: частотный диапазон 2400–2480 МГц, 5150–5850 МГц, модуляция ССК, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, внутренние всенаправленные антенны, поддержка 2x2 MIMO (IEEE 802.11a/n/ac) и (IEEE 802.11b/g/n);</li> <li>– конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством DHCP Autoprovisioning, удалённое управление по Telnet, SSH, Web-интерфейс, SNMP.</li> </ul>
17	Точка доступа, тип 1	<p>Точка доступа должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поддержка стандартов IEEE 802.11a/b/g/n/ac/r;</li> <li>– количество интерфейсов Ethernet 10/100/1000 Base-T (RJ-45) — не менее 2;</li> <li>– Console (RJ-45);</li> <li>– агрегация данных, включая A-MPDU (Tx / Rx) и A-MSDU (Rx);</li> <li>– приоритеты и планирование пакетов на основе WMM;</li> <li>– динамический выбор частоты (DFS);</li> <li>– поддержка скрытого SSID;</li> <li>– поддержка одной точкой доступа одновременной работы виртуальных точек доступа в двух диапазонах с различными SSID и типами авторизации — не менее 32;</li> <li>– обнаружение сторонних точек доступа;</li> <li>– поддержка APSD;</li> <li>– поддержка WDS;</li> <li>– поддержка VLAN;</li> <li>– автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– поддержка аутентификации 802.1X;</li> <li>– поддержка аутентификации 802.1i посредством установки на устройства разрешённых пользователей (с ОС Windows, Android, IOS) сертификатов проверки подлинности;</li> <li>– поддержка DHCP-клиента;</li> <li>– поддержка IPv6;</li> <li>– поддержка LLDP;</li> <li>– поддержка ACL;</li> <li>– ёмкость кластера (без выделенного контроллера управления) — не менее 64;</li> <li>– автоматическая синхронизация конфигураций точек доступа в кластере;</li> <li>– балансировка нагрузки между точками доступа;</li> <li>– единый адрес для управления точками доступа в кластере;</li> <li>– автоматическое распределение частотных каналов между точками доступа;</li> <li>– приоритет и планирование пакетов на основе профилей;</li> <li>– ограничение пропускной способности для каждого SSID;</li> <li>– изменение параметров WMM для радиointерфейса;</li> <li>– централизованная авторизация через RADIUS-сервер (WPA Enterprise);</li> <li>– шифрование данных WPA/WPA2;</li> <li>– поддержка Captive Portal;</li> <li>– информирование о системных событиях посредством e-mail;</li> <li>– поддерживаемый частотный диапазон 2412–2472 МГц, 4900–5850 МГц;</li> <li>– модуляция ССК, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM;</li> <li>– внутренние двухдиапазонные антенны;</li> <li>– поддержка 3x3 MIMO;</li> <li>– два независимых радиointерфейса;</li> <li>– потребляемая мощность не более 14 Вт;</li> <li>– питание PoE+ и DC 48/54 и 12 DC В;</li> <li>– рабочая температура, минимальное значение — +5 °С;</li> <li>– рабочая температура, максимальное значение — +40 °С;</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– удалённое управление по Telnet и SSH;</li> <li>– web-интерфейс;</li> <li>– поддержка SNMP;</li> <li>– Airtime Firness (поддержка сбалансированного распределения радиочастотного ресурса между пользователями);</li> <li>– встроенный http-проху;</li> <li>– встроенный спектроанализатор;</li> <li>– возможность каскадного соединения;</li> <li>– Multicast Forwarding (трансляция мультикастового трафика в юникаст);</li> <li>– DHCP snooping с возможностью подстановки опции 82.</li> </ul>
18	Система видеонаблюдения с компьютерным зрением, тип 1	<p>Система видеонаблюдения должна соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сервер системы видеонаблюдения с характеристиками не ниже: 4-ядерный процессор (3,4 ГГц, ОЗУ 16 Гб, HDD 2x1000 Гб 2x3000 Гб, 2xLAN, дискретный видеоадаптер с объёмом видеопамати 4 Gb), клавиатура, мышь, салазки 19", корпус в стойку 19" 4U, 64-битная операционная система с графическим интерфейсом;</li> <li>– время хранения видеоархива 10 камер с разрешением до 720р, 30 к/с — не менее 7 суток;</li> <li>– регистрация и запись видеопотоков — не менее 10 шт.</li> </ul>
19	Система видеонаблюдения с компьютерным зрением, тип 2	<p>Система видеонаблюдения должна соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сервер системы видеонаблюдения с характеристиками не ниже: 4-ядерный процессор (3,4 ГГц, ОЗУ 16 Гб, HDD 2x1000 Гб 4x4000 Гб, 2xLAN, дискретный видеоадаптер с объёмом видеопамати 4 Gb), клавиатура, мышь, салазки 19", корпус в стойку 19" 4U, 64-битная операционная система с графическим интерфейсом;</li> <li>– время хранения видеоархива 10 камер с разрешением до 720р, 30 к/с — не менее 30 суток;</li> <li>– регистрация и запись видеопотоков — не менее 10 шт.</li> </ul>
20	Видеокамера из состава системы	Видеокамера наружного монтажа должна соответствовать следующим техническим

<p>видеонаблюдения с компьютерным зрением, тип 1</p>	<p>требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сенсор, 5 Мп, 1/2.8” КМОП матрица с прогрессивной развёрткой;</li> <li>– чувствительность цв.: 0.005 лк (F1.2, автоусиление вкл.); Ч/Б: 0 лк (ИК вкл.);</li> <li>– скорость затвора — 1/100000 ~1 с.;</li> <li>– объектив — 3,6 мм;</li> <li>– угол обзора объектива — 82°/60°;</li> <li>– максимальное разрешение: <ul style="list-style-type: none"> <li>– первый поток: 2592x1944,</li> <li>– второй поток: 704x576,</li> <li>– третий поток: 1920x1080;</li> </ul> </li> <li>– максимальная частота кадров — 20 кадр/с при 2592x1944 пикс; 30 кадр/с для всех остальных разрешений;</li> <li>– битрейт видеосигнала 16 Кбит/с ~ 16 Мбит/с (CBR/VBR, настраиваемый);</li> <li>– кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG;</li> <li>– сетевые протоколы IPv4/IPv6, TCP, UDP, RTP, RTSP, RTCP, HTTP, HTTPS, DNS, DDNS, DHCP, FTP, NTP, SMTP, SNMP, UPnP, SIP, PPPoE, VLAN, 802.1x, QoS, IGMP, ICMP, SSL;</li> <li>– совместимость ONVIF Profile S;</li> <li>– тревоги — детекция движения, сетевая ошибка;</li> <li>– выполняемые по событию действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>– запись видео на SD,</li> <li>– запись видео FTP,</li> <li>– отправка фото по SMTP,</li> <li>– HTTP-уведомление;</li> </ul> </li> <li>– возможность удалённой смены ПО;</li> <li>– цифровая стабилизация изображения, маска приватности, фильтрация IP-адресов BLC, HLC, ROI, Ant-fog, WDR;</li> <li>– сетевой интерфейс 1 RJ45 10M/100M Ethernet;</li> <li>– слот для карт памяти Micro SD до 128 Гб;</li> <li>– дальность ИК-подсветки — до 30 м;</li> <li>– защита IP67;</li> <li>– степень вандалозащищённости IK10;</li> <li>– рабочие условия — -40°С...+60°С, влажность 0–90% (без конденсирования);</li> <li>– питание PoE (802.3af);</li> </ul>
--	---

		– потребление 5,5 Вт.
21	Видеокамера из состава системы видеонаблюдения с компьютерным зрением, тип 2	<p>Видеокамера внутриобъектного монтажа должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сенсор 5 Мп, 1/2.8” КМОП-матрица с прогрессивной развёрткой;</li> <li>– чувствительность цв.: 0.005 лк (F1.2, автоусиление вкл.); Ч/Б: 0 лк (ИК вкл.);</li> <li>– скорость затвора — 1/100000 ~1 с.;</li> <li>– объектив — 3,6 мм;</li> <li>– угол обзора объектива — 80°/59°;</li> <li>– максимальное разрешение: <ul style="list-style-type: none"> <li>– первый поток: 2592x1944,</li> <li>– второй поток: 704x576,</li> <li>– третий поток: 1920x1080;</li> </ul> </li> <li>– максимальная частота кадров — 20 кадр/с при 2592x1944 пикс; 30 кадр/с для всех остальных разрешений;</li> <li>– битрейт видеосигнала 16 Кбит/с ~ 16 Мбит/с (CBR/VBR, настраиваемый);</li> <li>– кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG;</li> <li>– сетевые протоколы IPv4/IPv6, TCP, UDP, RTP, RTSP, RTCP, HTTP, HTTPS, DNS, DDNS, DHCP, FTP, NTP, SMTP, SNMP, UPnP, SIP, PPPoE, VLAN, 802.1x, QoS, IGMP, ICMP, SSL;</li> <li>– совместимость ONVIF Profile S;</li> <li>– тревоги — детекция движения, потеря сетевого подключения;</li> <li>– выполняемые по событию действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>– запись видео на SD,</li> <li>– запись видео FTP,</li> <li>– отправка фото по SMTP,</li> <li>– HTTP-уведомление;</li> </ul> </li> <li>– дополнительные функции: цифровая стабилизация изображения, маска приватности, BLC, HLC, ROI, Ant-fog, WDR;</li> <li>– сетевой интерфейс 1 RJ45 10M/100M Ethernet;</li> <li>– слот для карт памяти Micro SD до 128 Гб;</li> <li>– встроенный микрофон;</li> <li>– дальность ИК-подсветки — до 25 м;</li> <li>– защита IP67;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– степень вандализационности IK10;</li> <li>– рабочие условия — <math>-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}</math>, влажность 0–90% (без конденсирования);</li> <li>– питание PoE (802.3af);</li> <li>– потребление 5,5 Вт.</li> </ul>
22	Система управления и контроля доступа (СКУД). Турникет «Трипод»	<p>Турникет должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– материал — сталь;</li> <li>– ширина зоны прохода — минимум 500 мм, максимум 650 мм;</li> <li>– степень защиты оболочки IP — не ниже IP40;</li> <li>– пропускная способность — не ниже 30 чел./мин;</li> <li>– режим «антипаника» — наличие;</li> <li>– интерфейс управления — сухой контакт;</li> <li>– встроенная индикация режимов работы — есть.</li> </ul>
23	Приёмник для карт — картоприёмник	<p>Картоприёмник должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен быть предназначен для работы в составе СКУД в качестве устройства приёма, хранения и считывания карт доступа;</li> <li>– должно быть предусмотрено приёмно-накопительное устройство, предназначенное для контроля входа/выхода посетителя через проходную с дальнейшим возвратом гостевых карт;</li> <li>– устройство фиксации факта изъятия карт должно быть снабжено оптическими датчиками.</li> </ul>
24	Комплект ограждений для проходных СКУД	<p>Комплект ограждений для проходных должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высота — 1000 мм;</li> <li>– ширина одной секции — от 1000 до 3000 мм;</li> <li>– крепление к полу с использованием консоли.</li> </ul>
25	Базовый контроллер	<p>Базовый контроллер должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество ключей — не ниже 2000;</li> <li>– количество запоминаемых событий — не ниже 2000;</li> <li>– интерфейс связи со считывателем — Wiegand 26;</li> <li>– интерфейс связи с ПК: RS-485 или Ethernet;</li> <li>– удалённость контроллера по RS-485 — до 1200 м.</li> </ul>

26	Преобразователь интерфейса	<p>Преобразователь интерфейса должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преобразователь должен быть предназначен для подключения к персональному компьютеру устройств, имеющих интерфейс RS-485;</li> <li>– подключение и питание конвертера по USB;</li> <li>– автоматическое определение скорости приёма/передачи;</li> <li>– автоматическое определение направления передачи;</li> <li>– подключение к линии связи в соответствии со спецификацией интерфейса RS485.</li> </ul>
27	Базовый комплект ПО СКУД	<p>Базовый комплект ПО СКУД должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конвертерами USB/RS485;</li> <li>– программное конфигурирование сетевого контроллера;</li> <li>– настройка контроллеров;</li> <li>– дистанционное управление контроллером;</li> <li>– есть возможность создавать группы сотрудников.</li> </ul>
28	Настольный считыватель для чтения и записи данных на все типы бесконтактных идентификаторов Mifare	<p>Настольный считыватель должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение чтения и записи данных на бесконтактные идентификаторы Mifare;</li> <li>– инициализация и программирование, эмиссия объектовых защищённых карт пользователей, чтение карт в процессе занесения пользователей в СКУД;</li> <li>– поддержка идентификаторов формата MIFARE;</li> <li>– интерфейс связи с компьютером — USB 2.0.</li> </ul>
29	Считыватель радиометок	<p>Считыватель радиометок должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обмен данными с бесконтактными картами;</li> <li>– поддержка типов карт: Mifare Ultralight, Mifare Standard (Classic) 1K и 4K, Mifare ID;</li> <li>– рабочая частота — 13,56 МГц;</li> <li>– рабочая дистанция не менее 20 мм;</li> <li>– выходной интерфейс: Wiegand 26/34/42/50, Dallas Touch Memory (эмуляция DS1990A);</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– световая и звуковая индикация: есть;</li> <li>– внешнее управление светодиодом и звуком.</li> </ul>
30	Автоматизированное рабочее место СКУД	<p>Автоматизированное рабочее место должно соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 64-битная операционная система с графическим интерфейсом;</li> <li>– процессор: 64-разрядный (4-ядерный);</li> <li>– ОЗУ не менее 4 ГБ; DDR4;</li> <li>– порты USB: 6;</li> <li>– монитор: диагональ экрана — 21.5";</li> <li>– максимальное разрешение — 1920x1080;</li> <li>– тип подсветки матрицы — LED;</li> <li>– технология изготовления матрицы — TN;</li> <li>– тип ЖК-матрицы (подробно) — TN+film;</li> <li>– соотношение сторон — 16:9;</li> <li>– покрытие экрана — матовое;</li> <li>– технические характеристики экрана: <ul style="list-style-type: none"> <li>– размер видимой области экрана — 476x268 мм,</li> <li>– яркость — 200 Кд/м<sup>2</sup>,</li> <li>– контрастность — 1000:1,</li> <li>– динамическая контрастность — 100M:1,</li> <li>– время отклика пикселя — 5 мс,</li> <li>– угол обзора по вертикали — 65°,</li> <li>– угол обзора по горизонтали — 90°,</li> <li>– интерфейсы,</li> <li>– видеоразъемы DVI-D, VGA (D-sub);</li> </ul> </li> <li>– мышь;</li> <li>– клавиатура.</li> </ul>
31	Карты СКУД	<p>Карты СКУД должны соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810-2015;</li> <li>– ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-1-2013;</li> <li>– ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2-2014.</li> </ul> <p>Карты должны быть изготовлены из белого пластика в соответствии со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ширина — 85,6 мм ± 0,13 мм;</li> <li>– высота — 53,98 мм ± 0,06 мм;</li> <li>– толщина — 0,76–0,8 мм;</li> <li>– радиус закругления — 3,18 мм ± 0,3 мм;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–выступающие зоны не должны выступать над поверхностью карты более чем на 200 мкм.</li> <li>Технические требования:</li> <li>–наличие оригинального чипа NXP Mifare ID;</li> <li>–материал антенны карты — медь, метод соединения модуль-антенны карты — TC-bonding;</li> <li>–требования к антенне карты: антенна должна допускать возможность вырубки отверстия по узкой/широкой стороне карты, допускается отверстие размером не менее 3 мм x 15 мм.</li> <li>Электрические характеристики кристалла:</li> <li>–встроенный микропроцессор с бесконтактным интерфейсом стандарта Mifare ® ID с уникальным для всей серии 4-байтовым идентификатором чипа;</li> <li>–ёмкость энергонезависимой памяти — не более 64 байт;</li> <li>–структура памяти: 1 сектор, состоит из 4-х блоков по 16 байт;</li> <li>–32 байта пользовательской памяти;</li> <li>–минимальное количество циклов перезаписи перепрограммируемой энергонезависимой памяти — 200 000;</li> <li>–использование бесконтактного интерфейса стандарта ISO 14443A (13,56 МГц, расстояние до 10 см, 106-848 кбит/с);</li> <li>–наличие пары ключей, обеспечивающих доступ к данному сектору;</li> <li>–свободная конфигурация условий доступа;</li> <li>–производительность: скорость передачи данных не менее 106 Кбит/с, использование ускоренных транзакций за счёт гибкой файловой структуры или Multi-команд;</li> <li>–смена стандартных ключей на ключи заказчика;</li> <li>–поддержка механизма антиколлизии;</li> <li>–трёхпроходная аутентификация (ISO/IEC DIS 9798-2);</li> <li>–шифрование данных при передаче по бесконтактному интерфейсу.</li> </ul>
32	Источник бесперебойного питания	<p>Источник бесперебойного питания должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–выходная мощность, ВА/Вт — 1000/900;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– максимальная задаваемая мощность, ВА/Вт — 1000/900;</li> <li>– номинальное выходное напряжение — 230 V;</li> <li>– искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке менее 3%;</li> <li>– выходная частота (синхронизированная с электросетью) — 50/60Hz±1Hz;</li> <li>– другие выходные напряжения — 220, 240 V;</li> <li>– пик-фактор нагрузки — 3:1;</li> <li>– топология — двойное преобразование;</li> <li>– тип формы напряжения — синусоидальный сигнал;</li> <li>– исполнение для монтажа в стойку 19”;</li> <li>– высота ИБП — не более 2U;</li> <li>– встроенный информационный дисплей;</li> <li>– встроенный байпас;</li> <li>– номинальное входное напряжение — 230 V;</li> <li>– входная частота — 40–70 Гц (автоматическое определение);</li> <li>– тип входного соединения — IEC-320 C14;</li> <li>– диапазон входного напряжения при работе от сети — 160–300 В при нагрузке 100%, 110–300 В при нагрузке &lt;60%;</li> <li>– другие значения входного напряжения — 220, 240 V;</li> <li>– номинальное напряжение/ёмкость батареи — 12V/9Ah.</li> </ul>
33	<p>Оптимизатор энергопотребления, тип 1</p>	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 60 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
34	Оптимизатор энергопотребления, тип 2	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 100 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
35	Оптимизатор энергопотребления, тип 3	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 130 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> </ul>

		<p>панель;</p> <p>– степень защиты — IP54.</p>
36	Оптимизатор энергопотребления, тип 4	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 160 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
37	Оптимизатор энергопотребления, тип 5	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 200 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>

38	Оптимизатор энергопотребления, тип 6	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–нагрузочная способность;</li> <li>–номинальный ток — не менее 250 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>–сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>–обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>–управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>–степень защиты — IP54.</li> </ul>
39	Оптимизатор энергопотребления, тип 7	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–нагрузочная способность;</li> <li>–номинальный ток — не менее 320 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>–сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>–обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>–управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>–степень защиты — IP54.</li> </ul>
40	Оптимизатор энергопотребления, тип	Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим



8		<p>требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 500 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
41	<p>Оптимизатор энергопотребления, тип 9</p>	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 635 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
42	<p>Оптимизатор энергопотребления, тип 10</p>	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– номинальный ток — не менее 60 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 187 до 255 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
43	Оптимизатор энергопотребления, тип 11	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 100 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 187 до 255 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
44	Оптимизатор энергопотребления, тип 12	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 130 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 187 до 255 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
45	Оптимизатор энергопотребления, тип 13	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 160А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во входной сети от 187 до 255 В;</li> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
46	Оптимизатор энергопотребления, тип 14	<p>Оптимизатор энергопотребления должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагрузочная способность;</li> <li>– номинальный ток — не менее 200 А.</li> </ul> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должен удерживать напряжение на нагрузке в диапазоне 210–230 В при изменении напряжения во</li> </ul>

		<p>входной сети от 187 до 255 В;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сохранять работоспособность при напряжении во входной сети от 85 до 264 В;</li> <li>– обеспечивать измерение, индикацию, архивирование основных параметров электропитания, включая входное и выходное напряжение, ток, косинус <math>\Phi</math>, активную, реактивную и полную мощность;</li> <li>– управление режимами работы устройства должно осуществляться через графическую сенсорную панель;</li> <li>– степень защиты — IP54.</li> </ul>
47	Оптический кабель ТОЛ-нг(А)-HF-08У — 2,7 кН (12743)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кол-во волокон — 8.</li> <li>– Тип волокон — G.652.D+G.657.A1.</li> <li>– Номинальный наружный диаметр ОК, мм — 7,3.</li> <li>– Мин. радиус изгиба ОК, мм — 109,5.</li> </ul>
48	45-механизм розетки компьютерной RJ-45, кат. 5е, UTP-модуль (8 контактов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Механизм компьютерной розетки RJ-45 категории 5е UTP с 8 контактами.</li> <li>– Крепление к подрозетнику на винтах или распорных лапках.</li> <li>– Надёжный винтовой зажим провода для алюминиевых и медных проводов до 2,5 мм<sup>2</sup>.</li> <li>– Материал механизма — термостойкая электротехническая пластмасса.</li> </ul>
49	Коммутационный шнур U/UTP, категория 5е, LSZH (нг(А)-HF) 1,0 м	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Патч-корд — длина 1,0 м.</li> <li>– Категория кабеля — 5е.</li> <li>– Конструкция кабеля — UTP.</li> <li>– Количество пар кабеля — 4.</li> <li>– Тип проводников кабеля — многожильный.</li> <li>– Диаметр кабеля по внешней оболочке — <math>5,5 \pm 0,3</math> мм.</li> </ul>
50	Коммутационный шнур U/UTP, категория 5е, LSZH (нг(А)-HF) 3,0 м	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Патч-корд — длина 3,0 м.</li> <li>– Категория кабеля — 5е.</li> <li>– Конструкция кабеля — UTP.</li> <li>– Количество пар кабеля — 4.</li> <li>– Тип проводников кабеля — многожильный.</li> <li>– Диаметр кабеля по внешней оболочке — <math>5,5 \pm 0,3</math> мм.</li> </ul>
51	Коммутационный шнур	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Патч-корд — длина 5,0 м.</li> </ul>

	U/UTP, категория 5е, LSZH (нг(А)-HF) 5,0 м	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Категория кабеля — 5е.</li> <li>– Конструкция кабеля — UTP.</li> <li>– Количество пар кабеля — 4.</li> <li>– Тип проводников кабеля — многожильный.</li> <li>– Диаметр кабеля по внешней оболочке — <math>5,5 \pm 0,3</math> мм.</li> </ul>
52	Кабель, кат. 5е, 4х2 24AWG LSZH, безгалогенный, 305 метров	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Категория — 5е.</li> <li>– Число пар — 4.</li> <li>– Тип кабеля — U/UTP экранированный.</li> <li>– Проводник (жила) одножильный, электротехническая медь.</li> <li>– Применение — внутренняя прокладка.</li> <li>– Длина кабеля — 305 м.</li> </ul>
53	Кабель, кат. 5е, 4х2 24AWG PE, для внешней прокладки, 305 метров	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тип кабеля — неэкранированная внешняя уличная UTP (4х2х0,5).</li> <li>– Применение — уличный для внешней проводки (+60 °С, -40 °С).</li> <li>– Проводник — цельный (24 AWG) медный одножильный (solid).</li> </ul>
54	100х40 короб с крышкой (крышка = 80 мм)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сечение кабель-канала — 100х40 мм.</li> <li>– Длина кабель-канала — 2 метра.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
55	RI 100х40 угол внутренний изменяемый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол внутренний изменяемый 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
56	RE 100х40 угол внешний изменяемый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол внешний изменяемый 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
57	RL 100х40 угол плоский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол плоский 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
58	RT 100х40 тройник	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тройник 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
59	RU 100х40 соединение на стык	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Соединение на стык 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
60	RF 100х40 заглушка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Заглушка 100х40 для кабеля канала 100х40 мм.</li> </ul>

		–Материал — самозатухающая композиция ПВХ.
61	PM-45 суппорт для розетки 45х45 2 модуля	–Суппорт для розетки 45х45 на 2 модуля. –Материал — АБС пластик. –Размер механизма — 45х45 мм (2 модуля). –Ширина крышки кабель-канала и колонны — 80 мм. –Габариты — 65х78х30 мм.
62	PM-45/4 суппорт для розетки 45х45 4 модуля	–Суппорт для розетки 45х45 на 4 модуля. –Материал — АБС пластик. –Размер механизма — 2х45х45 мм (4 модуля). –Ширина крышки кабель-канала и колонны — 80 мм. –Габариты — 140х78х30 мм.
63	PM-45/6 суппорт для розетки 45х45 6 модулей	–Суппорт для розетки 45х45 на 6 модулей. –Материал — АБС пластик. –Размер механизма — 3х45х45 мм (6 модулей). –Ширина крышки кабель-канала и колонны — 80 мм. –Габариты — 190х78х30 мм.
64	Модуль-адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х45, RJ, 2 входа	–Модуль-адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х45, RJ, 2 входа. –Предназначена для крепления и защиты модулей информационных розеток.
65	Модуль адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х22.5, RJ, 1 вход	–Модуль адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х22.5, RJ, 1 вход. –Предназначена для крепления и защиты модулей информационных розеток.
66	Модуль адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х45, RJ, 1 вход	–Модуль адаптер (лицевая панель) роз. информ., 45х45, RJ, 1 вход. –Предназначена для крепления и защиты модулей информационных розеток.
67	45-розетка с з/к, со шторками (красный) LK45	–Электрические параметры: 16 А, ~250 В. –Крепление к подрозетнику на винтах или распорных лапках. –Надёжный винтовой зажим провода для алюминиевых и медных проводов до 2,5 мм <sup>2</sup> . –Материал лицевой части — АБС-пластик. –Материал механизма — термостойкая

		<p>электротехническая пластмасса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Степень защиты — IP 20.</li> <li>– Габариты — 45x45x40 мм.</li> <li>– Вес — не более 90 г (без рамки).</li> <li>– Расстояние между центрами изделий при групповом монтаже — 71 мм.</li> </ul>
68	45-розетка с з/к, со шторками LK45	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электрические параметры: 16 А, ~ 250 В.</li> <li>– Крепление к подрозетнику на винтах или распорных лапках.</li> <li>– Надёжный винтовой зажим провода для алюминиевых и медных проводов до 2,5 мм<sup>2</sup>.</li> <li>– Материал лицевой части — АБС-пластик.</li> <li>– Материал механизма — термостойкая электротехническая пластмасса.</li> <li>– Степень защиты — IP 20.</li> <li>– Габариты — 45x45x40 мм.</li> <li>– Вес — не более 90 г (без рамки).</li> <li>– Расстояние между центрами изделий при групповом монтаже — 71 мм.</li> </ul>
69	ЕСО40/25 миниканал 40x25 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тип — миниканалы.</li> <li>– Размер — 40x25 мм.</li> <li>– Исполнение — с крышкой.</li> <li>– Самозатухающий — да.</li> <li>– Монтаж — настенный.</li> </ul>
70	RMI40/25 угол 40x25 мм внутренний плавный ст.ТИА	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол 40x25 внутренний плавный ст.ТИА для кабель-канала 40x25 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
71	RME40/25 угол 40x25 мм внешний плавный ст.ТИА	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол 40x25 внешний плавный ст.ТИА для кабель-канала 40x25 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
72	RML40/25 угол 40x25 мм плоский плавный ст.ТИА	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол 40x25 плоский плавный ст.ТИА для кабель-канала 40x25 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
73	RMT40/25 угол 40x25 мм Т-образный плавный ст.ТИА	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Угол 40x25 Т-образный плавный ст.ТИА для кабель-канала 40x25 мм.</li> <li>– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.</li> </ul>
74	MU40/25 соединение на стык 40/25мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Соединение на стык 40x25 для кабель-канала 40x25 мм.</li> </ul>

		– Материал — самозатухающая композиция ПВХ.
75	MF40/25 заглушка 40x25мм	– Заглушка 40x25 для кабель-канала 40x25 мм. – Материал — самозатухающая композиция ПВХ.
76	SM45 коробка для открытой проводки для механизмов 45x45 мм (суппорт не нужен)	– Коробка для открытой проводки для механизмов 45x45 мм (суппорт не нужен) (бел.) SM45. – Сечение LK 45.
77	ЛПМЗТ(М) — 300x50 пр, лоток перфорированный замковый трубчатый 300x50x3000 мм, металл, 0,7 мм	– Металлический лоток перфорированный — 300x50x3000 мм. – Вид продукции — перфорированный лоток. – Длина, мм — 3000. – Материал — сталь, оцинкованная методом Сендимира. – Ширина, мм — 300. – Высота, мм — 50. – Толщина листа, мм — 0,7. – Полезное сечение, мм <sup>2</sup> — 14744.
78	КЛЗТ-300 крышка лотка 300x15x3000 мм	– Крышка лотка — 300x15x3000 мм. – Материал — оцинкованная рулонная сталь. – Марка стали — 08 ПС. – Размер, мм — 300x15x3000. – Толщина стали, мм — 0,7.
79	УПТп-300 угол плоский (плавный) 90 град. к лотку 300x50/1 уп. = 10 шт.	– Угол плоский (плавный) 90 град. к лотку — 300x50 мм. – Материал — оцинкованная рулонная сталь. – Марка стали — 08 ПС. – Размер, мм — 300x50. – Толщина стали, мм — 0,7.
80	КУПТп-300 крышка к углу плоскому (плавному) 90 град. к лотку 300x50/1 уп. = 10 шт.	– Крышка к углу плоскому (плавному) 90 град. к лотку — 300x50 мм. – Материал — оцинкованная рулонная сталь. – Марка стали — 08 ПС. – Размер, мм — 300x50. – Толщина стали, мм — 0,7.
81	ТТп-300 Т-отвод плавный к лотку 300x50/1 уп. = 6 шт.	– Т-отвод плавный к лотку — 300x50 мм. – Материал — оцинкованная рулонная сталь. – Марка стали — 08 ПС.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
82	КТТп-300 крышка к Т-отводу плавному к лотку 300x50/1 уп. = 6 шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Крышка к Т-отводному плавному к лотку — 300x50 мм.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
83	СЛУ-50 соединитель лотковый универсальный для лотка высотой 50 мм (1 уп. = 150 шт.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Соединитель лотковый универсальный для лотка высотой 50 мм.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
84	УВНТп-300x50 угол внутренний плавный 90 град. к лотку 300x50	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Угол внутренний плавный 90 град. к лотку — 300x50.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
85	КУВНТп-300 крышка угла внутреннего плавного 90 град. к лотку 300	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Крышка угла внутреннего плавного 90 град. к лотку — 300.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
86	УВТп-300x50 угол внешний плавный 90 град. к лотку 300x50	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Угол внешний плавный 90 град. к лотку — 300x50.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
87	КУВТп-300 крышка угла внешнего плавного 90 град. к лотку 300	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Крышка угла внешнего плавного 90 град. к лотку — 300.</li> <li>–Материал — оцинкованная рулонная сталь.</li> <li>–Марка стали — 08 ПС.</li> <li>–Размер, мм — 300x50.</li> <li>–Толщина стали, мм — 0,7.</li> </ul>
88	НПП 120 настенная	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Настенная планка подвеса — 120 мм.</li> </ul>

	планка подвеса 120 мм/1 уп. = 100 шт.	–Размер, мм — 35х35х120. –Толщина стали, мм — 2.
89	КПН(СН)-300 консоль подвеса 300 мм	–Консоль подвеса — 300 мм. –Размер, мм — 30х60х340. –Толщина стали, мм — 2.

## **Рекомендации**

**к системам контроля и управления доступом, создаваемым и (или) модернизируемым в целях реализации мероприятий по развитию инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, в том числе за счёт предоставленных иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

1. Система контроля и управления доступом (далее — СКУД) создаётся и (или) модернизируется в целях формирования информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, направленной на обеспечение комплексной безопасности, а также организации доступа на объектах общеобразовательных организаций с применением соответствующего оборудования и средств.

2. Основными задачами СКУД являются:

предотвращение несанкционированного доступа на объекты общеобразовательных организаций;

идентификация лиц, имеющих доступ на объекты общеобразовательных организаций;

учёт времени пребывания на объектах общеобразовательных организаций, автоматическое фиксирование и оповещение о времени входа и пребывания на объектах общеобразовательных организаций;

ведение базы данных посетителей объектов общеобразовательных организаций;

интеграция с системами видеонаблюдения и охранной сигнализацией, в том числе для ограничения доступа посторонних лиц на объектах общеобразовательных организаций, а также автоматического снятия и постановки помещений объектов общеобразовательных организаций на охрану.

3. СКУД должна соответствовать требованиям стандартов, нормам и правилам комплексной безопасности объектов социальной инфраструктуры, установленным законодательством и нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

4. Создание и (или) модернизация СКУД осуществляется в соответствии с проектной (рабочей) документацией (проектным решением), разрабатываемой в соответствии с особенностями функционирования объектов общеобразовательных организаций, а также применением соответствующего оборудования и средств на основании документации, указанной в пункте 3 настоящих рекомендаций.

5. Создание и (или) модернизация СКУД включает в себя работы по закупке и поставке оборудования и средств, а также проведение их пуско-наладочных и необходимых строительно-монтажных работ.

6. Оборудование и средства СКУД должны размещаться на входных группах объектов общеобразовательных организаций и функционировать в автоматизированном режиме.

7. Режим ручного функционирования (с участием оператора) должен применяться только при возникновении чрезвычайных, аварийных или тревожных ситуаций, при этом соблюдая нормы и правила пожарной и антитеррористической безопасности, в том числе обеспечение беспрепятственной эвакуации с объектов общеобразовательной организации.

8. Оборудование и средства СКУД должны быть обеспечены необходимой коммутацией и источниками электрического питания.

9. СКУД может иметь дополнительные средства специального контроля (металлодетекторы, обнаружители радиоактивных веществ и т. д.) — как встроенные, так и совместно функционирующие с другими системами комплексной безопасности объектов общеобразовательных организаций.

10. СКУД должна иметь средства централизованного управления, в качестве которых используются автоматизированные рабочие места СКУД с соответствующим программным обеспечением.

11. Программное обеспечение СКУД должно быть защищено от несанкционированного доступа, а также устойчиво к случайным и преднамеренным воздействиям, в том числе при его перезапуске должна сохраняться работоспособность СКУД и сохранность установленных данных.

### **Рекомендации**

**к организации системы видеонаблюдения объектов общеобразовательных организаций, осуществляемой в целях реализации мероприятий по развитию инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, в том числе за счёт предоставленных иных межбюджетных трансфертов 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 результата федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

1. Система видеонаблюдения объектов общеобразовательных организаций организовывается в целях формирования информационно-телекоммуникационной инфраструктуры объектов общеобразовательных организаций, направленной на обеспечение комплексной безопасности.

2. Основными задачами системы видеонаблюдения являются:

создание условий для обеспечения безопасности участников образовательного процесса, в том числе принятие своевременных мер по оказанию им помощи и их защите в случае возникновения нештатных и чрезвычайных ситуаций;

обеспечение антитеррористической защиты участников образовательного процесса в образовательной организации, охраны порядка и безопасности;

видеофиксация возможных противоправных действий, которые могут нанести вред здоровью и жизни участникам образовательного процесса, а также имуществу общеобразовательной организации.

3. Система видеонаблюдения должна соответствовать требованиям стандартов, нормам и правилам комплексной безопасности объектов социальной инфраструктуры, установленным законодательством и нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

4. Организация системы видеонаблюдения, в том числе её создание и (или) модернизация, осуществляется в соответствии с проектной (рабочей) документацией (проектным решением), разрабатываемой в соответствии

с особенностями функционирования объектов общеобразовательных организаций, а также применением соответствующего оборудования и средств на основании документации, указанной в пункте 3 настоящих рекомендаций.

5. Создание и (или) модернизация системы видеонаблюдения включает в себя работы по закупке и поставке оборудования и средств, а также проведение их пуско-наладочных и необходимых строительно-монтажных работ.

6. Перечень зон, требуемых к покрытию системой видеонаблюдения:

места возможного несанкционированного проникновения посторонних лиц (входные группы);

территория перед объектами общеобразовательной организации и за ними, игровые и спортивные площадки, другие объекты инфраструктуры, находящиеся на территории общеобразовательной организации;

коридоры, раздевалки для верхней одежды, лестничные пролёты, холлы, в помещениях учебных корпусов, предназначенных для проведения спортивных, массовых, культурно-развлекательных мероприятий (спортивный, актовый залы).

7. При определении мест установки видеокамер рекомендуется обеспечить:

минимизацию «слепых» зон сцен обзора видеокамер;

использование минимально необходимого количества видеокамер для контроля территории;

сцены обзора не должны перекрываться (даже частично) оптически непрозрачными препятствиями, мешающим обзору.

8. Участники образовательного процесса, которые потенциально могут попасть в зону видеонаблюдения, должны быть проинформированы общеобразовательной организацией о видеонаблюдении. Для оповещения могут использоваться следующие формы: размещение специальных объявлений перед входом на территорию, на которой ведётся видеонаблюдение, информирование участников образовательного процесса на различного рода собраниях.

9. В случае, если система видеонаблюдения позволяет отслеживать деятельность сотрудников общеобразовательных организаций на рабочем месте

или в иных помещениях, закрытых для общего доступа, такое наблюдение считается обработкой персональных данных.

10. Общеобразовательные организации должны принимать меры, необходимые и достаточные для обеспечения выполнения обязанностей, предусмотренных Федеральным законом «О персональных данных» и принятыми в соответствии с ним нормативными правовыми актами.

11. Система видеонаблюдения должна представлять собой совокупность программных и аппаратных модулей, необходимых для:

обеспечения обработки и хранения данных, полученных в результате круглосуточного видеонаблюдения за помещениями и территорией с использованием множества точек видеонаблюдения;

обеспечения сопровождения наблюдаемых объектов в ручном режиме;

сохранения большого объема данных видеонаблюдения;

проведения поиска интересующих событий по архивным видеозаписям.

12. Система видеонаблюдения образовательной организации должна соответствовать следующему минимальному набору требований:

круглосуточная эксплуатация;

использование существующей локальной вычислительной сети общеобразовательной организации в качестве среды передачи данных;

программное обеспечение системы должно быть построено на базе отечественного производителя и содержаться в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и иметь возможность поддержки сертифицированных ФСБ СЗКИ России соответствующих технической спецификации ТК 26 №ТС26.2.002-2014, использование ГОСТ 28.147-89 при шифровании вложений в протоколах IP Sec ESP;

программное обеспечение системы должно являться законченным (промышленным) программным продуктом;

должна быть обеспечена масштабируемость системы (обеспечение возможности развития и модернизации).



13. Система видеонаблюдения должна обеспечивать передачу визуальной информации обо всех объектах видеонаблюдения, попадающих в поле зрения видеокамер, на автоматизированное рабочее место оператора. Применение видеонаблюдения позволяет в случае получения извещения о тревожной ситуации определить её характер, место возникновения и оптимальные меры по локализации ситуации.

14. По техническим характеристикам и функциональным возможностям система видеонаблюдения должна относиться ко II классу (Р 78.36.008-99), работать при низком освещении, т. е. в диапазоне освещённостей от полного солнца (105 лк) до сумерек (приблизительно 15 лк).

15. Система видеонаблюдения должна иметь возможность применения функций видеоаналитики.

16. Программное обеспечение должно иметь возможность интеграции способами, не менее чем: SDK, Web-запросы, протокол ONVIF.

17. Средства обработки видеосигнала должны обеспечивать:

- декодирование видеоинформации;
- управление отображением видеоинформации;
- формирование мультитекранного изображения;
- возможность распечатки выбранного кадра («стоп-кадр»).

18. Программное обеспечение должно обеспечивать:

декодирование совместно с приёмными техническими средствами поступающей видеоинформации;

поддержку диспетчеризации видеопотоков, управления отображением и работы с видеоархивом;

выбор отображаемых камер по названию, номеру или другим удобным ассоциативным признакам;

управление коммутацией приёмных технических средств к видеоисточникам с различными IP-адресами.

19. Рекомендуется применение программного обеспечения, отвечающего следующим требованиям:

русифицированный пользовательский интерфейс;

поддержка использования режима «стоп-кадр» с возможностью выбора его фрагмента для сохранения или последующей распечатки;

формирование и отправка управляющих команд для поворотных устройств (в случае применения их в системе).

20. Система видеонаблюдения должна обеспечивать:

запись видеоинформации, полученной от видеокамер, без осуществления дополнительного сжатия или перекодирования в другие форматы;

возможность получения и управления не менее чем 4-мя видеопотоками от камер: 2 потока для трансляции на АРМ операторов и применения функций видеоаналитики, 2 — для записи в высоком и низком разрешениях;

взаимодействие системы с внешними элементами на основе единого и открытого стандарта интерфейсов;

в случае необходимости, возможность защищённого подключения внешних клиентских мест для пользователей из подразделений ведомств МЧС России, ФСБ России, МВД России и других заинтересованных ведомств;

сохранение функций, горизонтальную масштабируемость и единство управления при расширении количества видеокамер системы;

возможность модернизации или замены отдельных компонентов системы независимо от других;

централизованное администрирование и управление политикой разграничения доступа пользователей к ресурсам системы;

возможность функционирования программного обеспечения в многомониторных конфигурациях АРМ-операторов с обеспечением распределения контента интерфейса по мониторам АРМ-оператора;

взаимодействие с системой рекомендуется осуществлять на основе открытых стандартов сетевого видео (ONVIF);

сеть передачи данных системы должна обеспечивать пропускную способность (трафик) от каждой камеры видеонаблюдения до узла обработки и/или хранения

видеоданных. Рекомендуемая пропускная способность канала — не менее 10 Мбит/с от каждой видеокамеры;

простой, интуитивно понятный, документированный интерфейс;

иерархический принцип построения системы с возможностью группировки устройств и источников по территориальному или логическому признаку;

распределение прав пользователей по доступу к источникам видео по аппаратному или логическому принципу; каждый оператор должен иметь полномочия по доступу к источникам на просмотр, модернизацию параметров, получение текущего состояния, просмотр архива с указанием глубины в соответствии с его служебными полномочиями;

отображение мест расположения, направления и зон обзора видеокамер на электронной карте, имеющей привязку к географическим координатам местности, и поэтажных планах строений;

запись архива должна вестись с возможностью просмотра изображения от каждой камеры (при необходимости в полноэкранном формате), а также возможностью экспорта и записи на цифровые носители информации с возможностью использования режима «стоп-кадр» с предоставлением выбора его фрагмента для сохранения или последующей распечатки;

должна обеспечиваться возможность быстрого перехода к группе видеоизображений камер, расположенных в непосредственной близости с интересующей видеокамерой;

оператор должен иметь возможность наблюдать общую картину происходящего на объекте и, при необходимости, должен иметь возможность повысить уровень детализации в интересующем месте и получить более детальную информацию;

должна обеспечиваться поддержка многоуровневых карт и планов, обеспечивающих одновременное отображение больших территорий с возможностью плавной детализации интересующих областей;

количество одновременно используемых карт местности должно быть не менее 20 шт.;

планы строений должны обеспечивать отображение этажности строения и предоставлять возможность навигации по поэтажным планам строения;

должна обеспечиваться возможность ручного управления оператором поворотными видеокамерами, в случае использования в составе системы, при помощи виртуального джойстика или указания на интересующую область на интерактивной карте объекта, для наведения в интересующую область и отслеживания ситуации;

средства оцифровки и записи должны поддерживать дуплексный режим функционирования (возможность одновременной записи и воспроизведения видеоинформации);

должен вестись архив записанной видеоинформации с качеством не менее 15 кадров в секунду для каждой камеры (срок хранения видеоинформации определяется конкретным проектным решением по созданию и модернизации СВН);

видеомониторы и средства управления системой видеонаблюдения должны быть установлены на клиентских АРМ;

устройства управления и коммутации видеосигналов, поступающих с камер, должны обеспечивать последовательное или мультиэкранное воспроизведение изображений от всех камер;

должна осуществляться возможность оперативного архивного поиска видеозаписей по заданным параметрам — по дате, времени, названию видеокамеры, типу объекта;

должна выполняться регистрация действий оператора в системе.