Приложение к распоряжению

Департамента информационных технологий города Москвы и Департамента здравоохранения

города Москвы

от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение к Регламенту взаимодействия по созданию информационно-коммуникационной инфраструктуры в рамках проведения строительных работ на объектах Департамента здравоохранения города Москвы |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

к создаваемой информационно-коммуникационной инфраструктуре  
в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе

высокотехнологичную, медицинскую помощь,  
в целях обеспечения функционирования сервисов ЕМИАС

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Область применения 4](#_Toc117071035)

[2. Перечень нормативно-технических документов и методических материалов 4](#_Toc117071036)

[3. Термины, сокращения, определения 9](#_Toc117071037)

[4. Общие требования 12](#_Toc117071038)

[5. Требования к СКС 13](#_Toc117071039)

[5.1. Общие требования к СКС 13](#_Toc117071040)

[5.2. Магистральная подсистема 13](#_Toc117071041)

[5.2.1. Принцип построения подсистемы 13](#_Toc117071042)

[5.2.2. Требования к ВОК 15](#_Toc117071043)

[5.3. Горизонтальная подсистема 16](#_Toc117071044)

[5.3.1. Общие требования к горизонтальной подсистеме 16](#_Toc117071045)

[5.3.2. Требования к ИР 17](#_Toc117071046)

[5.4. Требования к размещению ТШ 17](#_Toc117071047)

[5.4.1. Требования к ТШ ГРК и ГК 18](#_Toc117071048)

[5.4.2. Требования к серверному шкафу 19](#_Toc117071049)

[6. Требования к СЭ 20](#_Toc117071050)

[6.1. Общие требования к СЭ 20](#_Toc117071051)

[6.2. Требования к ЭР 22](#_Toc117071052)

[6.3. Требования к электропроводке групповых розеточных сетей 23](#_Toc117071053)

[6.3.1. Общие требования к электропроводке групповых розеточных сетей 23](#_Toc117071054)

[6.3.2. Требования к размещению ИР и ЭР 23](#_Toc117071055)

[6.4. Требование к заземлению 23](#_Toc117071056)

[7. Требования к ПА 23](#_Toc117071057)

[7.1. Общие требования 23](#_Toc117071058)

[7.2. Требования к форме, габаритным размерам, основанию ПА 24](#_Toc117071059)

[7.3. Требования к отделке помещения 24](#_Toc117071060)

[7.4. Требования к СКК и вентиляции 25](#_Toc117071061)

[7.5. Требования к системе пожаротушения, дымо- и газоудаления 26](#_Toc117071062)

[7.6. Требование к электропитанию ПА 27](#_Toc117071063)

[7.7. Требование к освещению 28](#_Toc117071064)

[7.8. Требование к заземлению 28](#_Toc117071065)

[7.9. Требование к кабеле-несущей системе 28](#_Toc117071066)

[8. Требования к кабеленесущим конструкциям и способам прокладки кабельных линий 28](#_Toc117071067)

[9. Требования к маркировке 29](#_Toc117071068)

[10. Требования к сетевому оборудованию 30](#_Toc117071069)

[10.1. Требования к коммутирующему блоку ядра сети и агрегации 30](#_Toc117071070)

[10.2. Требования к коммутирующему блоку доступа 34](#_Toc117071071)

[10.3. Требования к устройству внешних подключений 36](#_Toc117071072)

[10.4. Требования к блоку контроллера точек доступа беспроводных Тип1 38](#_Toc117071073)

[10.5. Требования к блоку контроллера точек доступа беспроводных Тип2 41](#_Toc117071074)

[10.6. Требования к точке доступа беспроводная Тип 1 45](#_Toc117071075)

[10.7. Требования к блоку межсетевого экранирования Тип 1 46](#_Toc117071076)

[10.8. Требования к блоку межсетевого экранирования Тип 2 50](#_Toc117071077)

[11. Требования к источникам бесперебойного питания 54](#_Toc117071078)

[11.1. Источник бесперебойного электропитания Тип 1 54](#_Toc117071079)

[11.2. Источник бесперебойного электропитания Тип 2 56](#_Toc117071080)

[11.3. Источник бесперебойного электропитания Тип 3 58](#_Toc117071081)

[11.4. Блок распределения электропитания Тип 1 60](#_Toc117071082)

[12. Правила пересмотра ТТ ИКИ 61](#_Toc117071083)

1. Область применения

Цель настоящих технических требований – определение норм, правил   
и технических характеристик оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, информационно-коммуникационной инфраструктурой в целях внедрения и использования сервисов автоматизированной информационной системы города Москвы «Единая медицинская информационно-аналитическая система города Москвы».

Сокращенное наименование настоящего документа: «ТТ ИКИ ЕМИАС».

Данные ТТ ИКИ ЕМИАС содержат требования к структурированным кабельным системам, требования к системе электропитания информационно-коммуникационной инфраструктуры и требования к помещению аппаратной. Требования к техническому оснащению рабочих мест работников стационара приведены в Отраслевом стандарте оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, в части обеспечения сервисов ЕМИАС[32].

1. Перечень нормативно-технических документов и методических материалов

При разработке данных ТТ ИКИ ЕМИАС использованы положения следующих нормативных документов:

1. ГОСТ 7396.1-89 (МЭК 83-75) «Соединители электрические штепсельные бытового и аналогичного назначения. Основные размеры»;
2. ГОСТ Р 52266-2020 «Кабели оптические. Общие технические условия»;
3. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
4. ГОСТ 2.302-68 «Единая система конструкторской документации. Масштабы»;
5. ГОСТ 2.304-81 «Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные»;
6. ГОСТ 21.210-2014 «Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения электрооборудования   
   и проводок на планах»;
7. ГОСТ 21.406-88 «Система проектной документации для строительства. Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах   
   и планах»;
8. ГОСТ 28601.2-90 (МЭК 297-2) (ANSI/EIA-310) «Система несущих конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов). Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры»;
9. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
10. ГОСТ 2.051-2013 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»;
11. Приказ МЧС России от 12 марта 2020 г. № 151 «Об утверждении свода правил СП 2.13130 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»:
12. Приказ МЧС России от 31 июля 2020 г. № 582 «Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации   
    и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;
13. Федеральный закон Российской Федерации от 29 июня 2015 г.   
    № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»;
14. ГОСТ Р 1.12-2020 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»;
15. ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения»;
16. ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
17. ГОСТ Р 21.703-2020 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»;
18. 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»;
19. ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний»;
20. ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования»;
21. ГОСТ Р 58238-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Порядок и нормы проектирования. Общие положения»;
22. ГОСТ Р 58242-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Общие положения»;
23. ГОСТ Р 56556-2015 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Функциональные элементы, структура, подсистемы и компоненты кабельной системы (структурированной кабельной системы)»;
24. ГОСТ Р 59316-2021 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Аппаратная комната. Общие требования»;
25. ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель»;
26. ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
27. ГОСТ Р 50571.4.44-2019 «Электроустановки низковольтные. Часть 4.44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений»;
28. ГОСТ Р 50571.5.52-2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки»;
29. ГОСТ Р 54429-2011 «Национальный стандарт Российской Федерации. «Кабели связи симметричные для цифровых систем передачи. Общие технические условия»;
30. ГОСТ Р 58241-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Магистральная подсистема структурированной кабельной системы. Основные положения»;
31. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы и Департамента информационных технологий города Москвы от 27 декабря 2016 г.   
    № 1034/64-16-722/16 «Об утверждении Отраслевого стандарта оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, в части обеспечения использования сервисов ЕМИАС»;
32. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы   
    и Департамента информационных технологий города Москвы от 4 мая 2017 г.   
    № 324/64-16-171/17 «Об утверждения Отраслевого стандарта оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, в части обеспечения сервисов ЕМИАС»;
33. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации   
    от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
34. «Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7»;
35. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования   
    к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
36. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. СНиП 23-01-99\*»;
37. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
38. СП 1.13130-2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
39. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
40. СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования»;
41. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
42. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
43. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003»;
44. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
45. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования   
    к эксплуатации»;
46. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
47. IEEE 802.1. Группа стандартов межсетевого взаимодействия;
48. IEEE 802.3at-2009 Power over Ethernet technology for industrial Ethernet networks. Питание по технологии Ethernet для промышленных сетей Ethernet;
49. ISO/IEC 11801 «Стандарт телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий»;
50. ISO/IEC 11801:2010 «Информационные технологии. Структурированная кабельная система для помещений заказчиков. 2 издание»;
51. ISO/IEC 14763-2:2012 «Информационные технологии. Реализация   
    и работа кабельных соединений территории клиента. Часть 2. Планирование и монтаж. Февраль 2012 г.»;
52. ISO/IEC 14763-3:2014 «Информационные технологии. Реализация и эксплуатация кабельной системы в помещениях клиента. Часть 3. Тестирование волоконно-оптических кабелей. Февраль 2011 г.»;
53. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*»;
54. ГОСТ Р 57327-2016 «Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний»;
55. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*»;
56. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003»;
57. ГОСТ 21.201-2011 «Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций»;
58. ГОСТ 16325-88 «Машины вычислительные электронные цифровые общего назначения»;
59. ГОСТ Р 50571.28-2006 «Электроустановки зданий. Часть 7-710. Требования к специальным электроустановкам. Электроустановки медицинских помещений»;
60. Приказ ФСТЭК России от 9 февраля 2016 г. № 9 «Требования   
    к межсетевым экранам»;
61. «ИТ.МЭ.А4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «А» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России   
    12 сентября 2016 г.);
62. «ИТ.МЭ.Б4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «Б» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России   
    12 сентября 2016 г.);
63. Приказ ФСТЭК России от 6 декабря 2011 г. № 638 «Требования   
    к системам обнаружения вторжений»;
64. «ИТ.СОВ.С4.ПЗ. Методический документ ФСТЭК России. Профиль защиты систем обнаружения вторжений уровня сети четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 3 февраля 2012 г.).
65. Термины, сокращения, определения

| **Термины, сокращения** | **Определения** |
| --- | --- |
| АРМ | автоматизированное рабочее место – комплекс технических средств для работы с информационной системой, включающий: персональный компьютер, клавиатура, мышь |
| БЛВС | беспроводная локальная вычислительная сеть |
| ВК | видеокамера |
| ВОК | волоконно-оптический кабель |
| ВОЛС | волоконно-оптическая линия связи |
| ГЗШ | главная заземляющая шина |
| ГК | главный кросс – кросс уровня распределения |
| ГОСТ | государственный стандарт |
| ГРК | горизонтальный кросс – кросс уровня доступа |
| ДЗМ | Департамент здравоохранения города Москвы |
| ДИТ | Департамент информационных технологий города Москвы |
| ЕМИАС | автоматизированная информационная система города Москвы «Единая медицинская информационно-аналитическая система города Москвы» |
| ИБП | источник бесперебойного питания |
| ИКИ | информационно-коммуникационная инфраструктура |
| ИР | информационная розетка |
| Коннектор LC/UPC | LC – Тип коннектора, UPC – тип полировки коннектора для оптического волокна |
| ММ | многомодовое оптическое волокно – тип оптического волокна с большим диаметром сердцевины, проводящей лучи света благодаря эффекту полного внутреннего отражения |
| МЭК | международная электротехническая комиссия – международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий |
| ОВ | оптическое волокно |
| ОМ | одномодовое оптическое волокно – волокно, основной диаметр сердцевины которого, приблизительно в семь–десять раз больше длины волны, проходящего по нему света |
| ОМ4 | класс оптического волокна; ОМ4 – оптимизированное многомодовое оптическое волокно типа 50/125 |
| ПА | помещение аппаратной |
| ПВХ | поливинилхлорид |
| ПУЭ | правила устройства электроустановок |
| СКС | структурированная кабельная система |
| СКК | система климатического контроля |
| Стационар | медицинская организация государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающая специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь |
| СЭ | система электропитания |
| ТД | точка доступа |
| ТТ к ИКИ | технические требования к создаваемой ИКИ в Стационаре |
| ТШ | телекоммуникационный шкаф |
| ЦК | центральный кросс – кросс уровня ядра |
| ЭР | электрическая розетка |
| 10/100/1000Base-T | семейство стандартов пакетной передачи данных, использующих в качестве среды передачи данных медную витую пару |
| ACL | Access Control List – список контроля доступа; RACL(Router ACL), VACL (VLAN ACL), PACL ( Port ACL) |
| AWG | American Wire Gauge System – американская система калибров проводов, кабель AWG 24 – 0,51 мм |
| BGP | динамический протокол маршрутизации |
| C13, C14, C15, C19, C20 | виды гнездовых разъемов, определяемых спецификацией IEC 60320 Международной электротехнической комиссии (IEC) |
| CLI интерфейс | Command Line Interface – интерфейс командной строки |
| DHCP | Dynamic Host Configuration Protocol – сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP‑адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP |
| EIA | Energy Information Administration – независимое агентство в составе федеральной статистической системы США, ответственное за сбор, анализ и распространение информации об энергии и энергетике |
| Ethernet | семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей |
| IEEE | международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов по радиоэлектронике, электротехнике и аппаратному обеспечению вычислительных систем и сетей |
| IEEE 802.1X | стандарт, описывающий процесс инкапсуляции данных EAP, передаваемых между запрашивающими устройствами, системами, проверяющими подлинность, и серверами проверки подлинности |
| IP | Internet Protocol – маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP |
| ISO | International Organization for Standardization – Международная организация по стандартизации (ISO) |
| LACP | Link aggregation control protocol – открытый стандартный протокол агрегирования каналов |
| MAC | Media Access Control – управление доступом к среде, подуровень канального уровня модели OSI |
| MPLS | Multiprotocol Label Switching – масштабируемая многопротокольная коммутация по меткам, механизм в высокопроизводительной телекоммуникационной сети, осуществляющий передачу данных от одного узла сети к другому с помощью меток |
| MTU | Maximum Transmission Unit – максимальный размер пакета, который может быть передан по сети без фрагментации |
| Multicast Routing | Многоадресная (групповая) маршрутизация |
| NETCONF | Network Configuration Protocol – протокол автоматизации управления и настройки сетевого оборудования, описан в RFC 6241 |
| NTP | Network Time Protocol – протокол синхронизации сетевого времени – сетевой протокол для синхронизации внутренних часов компьютера с использованием сетей с переменной латентностью. Описан в RFC 5905 |
| OSPF | Open Shortest Path First – протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала и использующий для нахождения кратчайшего пути алгоритм Дейкстры |
| PBR | Policy Based Routing – функция принятия решения по маршрутизации пакета |
| PoE | Power over Ethernet – технология, позволяющая передавать удаленному устройству электрическую энергию вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet. Описывается стандартом IEEE 802.3af-2003 |
| QSFP+ | Open Shortest Path First – протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала для нахождения кратчайшего пути |
| RADIUS | Remote Authentication in Dial-In User Service – протокол для реализации аутентификации, авторизации и сбора сведений об использованных ресурсах, разработанный для передачи сведений между центральной платформой и оборудованием |
| RFC | Request for Comments – документ из серии пронумерованных информационных документов интернета, содержащих технические спецификации и стандарты |
| RJ-45 | Тип разъема Registered Jack, также обозначается «8p8c» |
| RU | Rack Unit – единица измерения высоты телекоммуникационного и серверного оборудования |
| SFP | Small Form-factor Pluggable – промышленный стандарт модульных компактных приемопередатчиков (трансиверов), используемых для передачи данных в телекоммуникациях |
| SFP+ | Enhanced Small Form-factor Pluggable – улучшенный промышленный стандарт модульных компактных приемопередатчиков (трансиверов), используемых для передачи данных  в телекоммуникациях |
| SNMP | Simple Network Management Protocol – протокол сетевого мониторинга и управления – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях.  Используются версии v1, v2, v3 |
| Syslog | протокол журналирования событий |
| TCP | Transmission Control Protocol – протокол управления передачей данных в сетях передачи данных |
| UDP | User Datagram Protocol – протокол датаграмм, один из ключевых элементов TCP/IP, набора сетевых протоколов для интернета |
| USB | Universal Serial Bus – последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике |
| UTP | Unshielded twisted pair – вид кабеля связи, неэкранированная витая пара |
| VLAN | Virtual Local Area Network – логическая («виртуальная») локальная компьютерная сеть |
| VPN | Virtual Private Network – виртуальная частная сеть |
| VRF-Lite | Virtual Routing and Forwarding Lite – технология упрощенной маршрутизации пакетов в нескольких независимых виртуальных устройствах |
| VRRP | Virtual Router Redundancy Protocol – сетевой протокол, предназначенный для увеличения доступности маршрутизаторов выполняющих роль шлюза по умолчанию |
| VXLAN | Virtual Extensible LAN – технология сетевой виртуализации, созданная для решения проблем масштабируемости в больших системах облачных вычислений |
| VXLAN Gateway | шлюз VXLAN |

1. Общие требования

При проектировании информационно-коммуникационной структуры медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы необходимо руководствоваться положениями Отраслевого стандарта оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, в части обеспечения сервисов ЕМИАС [32] и Отраслевого стандарта оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, в части обеспечения использования сервисов ЕМИАС [31].

1. Требования к СКС
   1. Общие требования к СКС

Проектируемая СКС должна соответствовать требованиям   
ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Топология системы должна включать следующие подсистемы:

* внешняя магистральная подсистема (магистральная подсистема   
  1-го уровня);
* внутренняя магистральная подсистема (магистральная подсистема   
  2-го уровня);
* горизонтальная подсистема.

Внешняя магистральная подсистема предназначена для организации связи между строениями (корпусами) объекта и включает кабельные линии   
и кроссовое оборудование, предназначенные для соединения ЦК и ГК.

Внутренняя магистральная подсистема предназначена для организации связи внутри строения (корпуса) объекта и включает кабельные линии   
и кроссовое оборудование, предназначенное для соединения ГК с ГРК.

Допускается отсутствие ГК в зданиях и сооружениях с малым количеством информационных портов СКС.

Горизонтальная кабельная подсистема СКС соединяет ГРК с ИР.   
В горизонтальную кабельную подсистему СКС входят:

* фиксированные кабельные сегменты (часть кабельной системы, которая проходит между ИР и ГРК);
* ИР;
* ТШ;
* коммутационные кабели (шнуры) электрического питания, кабельные организаторы, патч-панели, кроссировочные перемычки (патч-корды) и прочее пассивное сетевое оборудование.

Допускается подключать к СКС только оборудование, предназначенное для работы в ЕМИАС. Запрещается подключение иных устройств.

* 1. Магистральная подсистема
     1. Принцип построения подсистемы
        1. Внешняя магистральная подсистема

Внешняя магистральная подсистема выполняется с использованием ВОЛС с ОМ в ВОК.

Конструкцию ВОК необходимо выбирать с учетом условий по прокладке. Тип ОВ G652, G657.

Трассу ВОЛС выбрать с учетом охвата всех зданий и сооружений,   
в которых проектируется ИКИ Стационара.

Допускается организация двух и более колец для оптимизации трасс прокладки магистральных линий.

Количество ОВ в ВОК выбрать из расчета N\*6+30%, где N – количество ГК, 30% – резерв. Количество ОВ округляется до типового значения количества ОВ в ВОК (16, 24, 32, 48, 64, 96).

Для каждого соединения ЦК с ГК используются отдельные ОВ с учётом резерва, но не менее 6 ОВ на каждое плечо магистрального кольца   
(12 оптических волокон на ГК).

Запрещается соединение нескольких ГК между собой последовательно.

При вводе ВОК в здание установить разветвительную муфту   
в непосредственной близости от кабельного ввода. Разварку ОВ   
в разветвительной муфте выполнить с учетом ответвления необходимого количества ОВ в сторону ГК здания, остальные ОВ разварить транзитом.

В оптических кроссах использовать адаптеры типа LC.

Кроссы подбираются с максимальной плотностью дуплексных LC коннекторов (с учетом количества подводимых ВОК).

В местах установки ГК обеспечивается технологический запас кабеля   
от 2 до 5 метров. Оставляемый запас кабеля необходимо сформировать в бухту, размещаемую в ТШ вдоль задней или боковой стенки.

Запрещается использование воздушно-кабельных переходов.

* + - 1. Внутренняя магистральная подсистема

Внутренняя магистральная подсистема выполняется с использованием ВОЛС с ММ в ВОК при длине кабеля до 300 метров и с ОМ в ВОК при длине кабеля более 300 метров.

Тип (конструкцию) ВОК необходимо выбирать с учетом условий   
по прокладке.

ГРК соединить с ГК двумя отдельными ВОК емкостью 4 ОВ каждый   
по разнесенным в пространстве вертикальным слаботочным стоякам. В случае отсутствия технической возможности использования или организации двух слаботочных стояков ГРК соединить с ГК одним ВОК емкостью 8 ОВ.

В оптических кроссах используются адаптеры типа LC.

В ГРК необходимо разварить все ОВ.

* + 1. Требования к ВОК

Проектируемый ВОК должен соответствовать или превосходить требования ГОСТ Р 52266-2020 [2] и ГОСТ 31565-2012 [9].

ВОК с ОМ должен соответствовать G.652.D.

ВОК должны быть сертифицированы, иметь следующие характеристики:

Не хуже ОМ4 с шириной полосы пропускания 4700 МГц/км для эффективной пропускной способности моды (ЕМВ) на 850 нм, со структурой кабеля 50/125 мкм для световых волн длиной 850 нм, 1300 нм (использовать   
до 300 м).

Не хуже OS1 со структурой кабеля 9(8)/125 мкм для световых волн длиной 1310 нм, 1550 нм (использовать свыше 300 м).

Нормы затухания на сварке оптоволоконной и разъемном соединении волокна согласно Таблица 1:

Таблица 1. Нормы затухания на сварке оптоволоконной и разъемном соединении волокна

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ОВ | Ас ном, Дб | Ас макс, Дб | Ар ном, Дб | Ар макс, Дб |
| ОМ | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,4 |
| ММ | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |

1. ОМ – одномодовое волокно; ММ – многомодовое волокно;
2. Ас ном – затухание номинальное на сварке оптоволокна;
3. Ас макс – затухание максимальное на сварке оптоволокна (при линиях   
   до 20 км допустимо 0,2 Дб);
4. Ар ном – затухание номинальное на разъемном соединении;
5. Ар макс – затухание максимальное на разъемном соединении;

Нормы коэффициентов затухания оптического волокна согласно   
Таблица 2:

Таблица 2. Нормы коэффициентов затухания оптического волокна

| **Тип ОВ** | **Длина волны, нм** | **Максимальный**  **коэффициент затухания, Дб/км** |
| --- | --- | --- |
| Одномодовый ОК | 1310 | 0,5 |
| 1550 | 0,4 |
| Многомодовый ОК | 850 | 3 |
| 1300 | 1 |

В качестве оптических кроссов применяются модификации оптических кроссовых панелей 19-дюймого исполнения с оптическими коннекторами типов LC/UPC.

Для подключения оптического кабеля к активному оборудованию необходимо использовать коннекторы типа LC.

* 1. Горизонтальная подсистема
     1. Общие требования к горизонтальной подсистеме

Каждая горизонтальная линия связи должна исполняться отдельным кабелем, терминированным на ИР RJ‑45 c одной стороны и терминированным на коммутационную панель с другой. Длина каждой линии связи горизонтальной подсистемы не должна превышать 90 м на участке от слаботочного разъема до горизонтального кросса (патч-панели).

Каждую линию связи необходимо выполнить цельной, сращивание нескольких кабелей не допускается.

Используется кабель, отвечающий следующим требованиям:

* тип кабеля – UTP с изолированными между собой жилами и имеющий общую изоляцию;
* категория не ниже 5е;
* кабель должен состоять из четырех цельно-медных витых пар (4х2) (AWG 24);
* кабель должен соответствовать рабочим условиям окружающей среды;
* кабель должен соответствовать стандартам: ISO/IEC 11801[50], ISO/IEC 14763-2:2012[51], ISO/IEC 14763-3:2014[52] ГОСТ Р 53245-2008 [19], ГОСТ Р 53246-2008 [20], ГОСТ 31565-2012 [9] (с учетом требований Таблицы 2).

Прокладка горизонтального кабеля должна быть выполнена   
в соответствии с требованиями пункта 8 ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Для крепления и укладки горизонтальных кабелей в запотолочном пространстве применяются следующие материалы:

* металлические лотки;
* пластиковые кабельные короба;
* пластиковые площадки для крепления пластиковых хомутов;
* гофрированные трубы различного диаметра.

Необходимо учесть технологический запас на месте проектируемой установки оборудования доступа БЛВС и оборудования видеонаблюдения не менее 30 см от проектируемой точки размещения оборудования. Запас уложить в запотолочное пространство. При отсутствии запотолочного пространства запас вывести в настенный пластиковый бокс размером не более 250х250х50 мм.   
с соблюдением минимального радиуса изгиба кабеля. Кабель разделать   
в розеточный модуль UTP RJ45.

При кроссировке ИР в чистых помещениях класс А согласно СП 158.13330.2014 [40] (помещений операционных, интенсивной терапии и т.д.) выполнить кроссировочные соединения ИР на разные ГРК по следующему принципу: четные ИР к одному ГРК, нечетные ИР – к другому.

* + 1. Требования к ИР

Все ИР должны соответствовать следующим требованиям:

Число циклов монтажа не менее 10.

Модуль должен позволять терминировать 4-х парный 24 AWG цельно-медный кабель витая пара.

Модуль должен обеспечить не менее 2500 циклов подключения-отключения модульных вилок (8Р8С).

Контакты модульного гнезда должны поддерживать вилки младших интерфейсов с сохранением всех характеристик и без замятия крайних контактов.

Цветовая кодировка T568B на модуле должна быть нанесена на внешних сторонах модуля, чтобы легко читаться и не перекрываться кабелем при монтаже.

Для чистых помещений (класс А согласно СП 158.13330.2014 [40] (помещений операционных, интенсивной терапии и т.д.) необходимо предусмотреть использование ИР, которые оснащены защитными шторками.

Соответствие или превышение требований стандартов:

* + ISO/IEC 11801 [49];
  + ISO/IEC 14763 2-3 [51] [52];
  + ГОСТ Р 53245-2008 [19];
  + ГОСТ Р 53246-2008 [20];
  + IEEE 802.3at-2009 [48], при которых обеспечивается передача   
    питания РоЕ.
  1. Требования к размещению ТШ

Размещение телекоммуникационного оборудования (этажные горизонтальные распределительные шкафы) должны располагаться с учетом требований ГОСТ Р 58242-2018[22]. Для размещения необходимо использовать выделенные телекоммуникационные комнаты (кроссовые).

Телекоммуникационная комната рассматривается как точка доступа   
на каждом этаже к трассам магистральной и горизонтальной подсистем СКС (п.5.3 ГОСТ Р 58242-2018 [22]).

Расположение телекоммуникационной комнаты предусматривается   
с соблюдением требований п.9.1.2 ГОСТ Р 58238-2018 [22],   
п.7.2.3.2 ГОСТ Р 53246-2008 [20]: Рабочие места должны обслуживаться этажным коммутационным центром, расположенным в телекоммуникационной комнате на том же или на смежном с ними этаже.

Внутри помещений необходимо обеспечить контроль микроклимата для нормальной работы активного и пассивного сетевого оборудования   
(п.5.1 ГОСТ Р 58242-2018 [22]).

Телекоммуникационная комната должна соответствовать требованиям п.6.4 ГОСТ Р 58242-2018 [22]:

* защита оборудования от воздействия загрязняющих веществ;
* температура находиться в диапазонах от 18°C до 24°C;
* влажность находиться в диапазонах от 33% до 55%;
* избыточное давление при смене всей массы воздуха в течение одного часа;
* организация доступа в помещение согласно п.7.3 ГОСТ Р 58242-2018 [22];
* рекомендуемые минимальные размеры телекоммуникационной комнаты выбрать в соответствии с таблицей 9 ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Если возможность отвести для телекоммуникационной комнаты помещение на этаже отсутствует, то в соответствии с п.5.4 ГОСТ Р 58242-2018 [22] в зданиях с суммарными размерами зоны обслуживания до 500 кв.м.   
на этажах с линейными размерами зоны обслуживания до 100 м., а также в тех случаях, когда отсутствует возможность отвести для телекоммуникационной комнаты помещение на этаже, роль телекоммуникационных комнат могут выполнять небольшие шкафы (напольные и настенные) при условии обеспечения их защиты от несанкционированного доступа, расположения   
в строго фиксированном месте и соблюдения всех пожарных, электрических   
и санитарных нормативов.

Место установки ТШ должно удовлетворять следующим требованиям:

* + не допускается размещать около систем отопления во избежание рисков перегревания оборудования;
  + не допускается размещать около источников высокочастотного импульсного напряжения;
  + не допускается размещать под помещениями, связанными   
    с потреблением воды, под кондиционером во избежание рисков попадания воды на оборудование;
  + не допускается размещение вне отдельных помещений создавая помехи в проходах эвакуации;
  + обеспечить ограниченный доступ только для работников Стационара.

Все ТШ и установленное в них оборудование заземлить на отдельную выделенную функциональную (технологическую) шину заземления   
в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013 [18].

* + 1. Требования к ТШ ГРК и ГК

Допускается использование шкафов навесного и напольного исполнения:

* глубина напольного шкафа должны быть не менее 800 мм;
* глубина настенного шкафа не менее 650 мм.

ТШ ГРК и ГК должен соответствовать следующим требованиям:

ТШ должен быть оборудован блоком вентиляторов со встроенными термостатами для принудительной циркуляции воздуха в целях обеспечения необходимых климатических параметров работы оборудования.

Уровень шума вентиляторов должен соответствовать нормам СанПиН 1.2.3685-21 [35].

В случае установки ТШ в коридорах, на постах медсестер или в других местах с постоянным пребыванием людей устанавливаемые в ТШ вентиляторы не должны превосходить уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах   
со средними метрическими частотами, Гц:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гц | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
| дБ | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 |

Для ГРК необходимость установки панели с блоком вентиляторов определить на этапе проектирования в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами Российской Федерации.

ТШ должен быть оборудован замками для запирания.

ТШ должен быть оборудован панелью кабельного ввода со щеткой.

ТШ должен быть укомплектован горизонтальной панелью PDU емкостью не менее 5 розеток стандарта типа CEE 7/7P («Schuko») по ГОСТ 7396.1-89 [1].

ТШ должен быть оборудован комплектом заземления (для заземления активного и пассивного оборудования).

В ТШ должно быть зарезервировано место под установку следующего оборудования:

ИБП. Высота ИБП, проектируемых для установки в ТШ ГК и ГРК, должна быть не более:

* + - 2 RU – в случае количества требуемых портов не более 288 штук   
      (8 коммутаторов по 48 портов);
    - 5 RU – в случае количества требуемых портов более 288 штук   
      (более 8 коммутаторов по 48 портов).

Сетевого коммутационного оборудования уровня доступа – из расчета 1 RU на 48 портов горизонтальной подсистемы (для ГРК).

Сетевого коммутационного оборудования уровня распределения –   
из расчета 2 RU на здание (для ГК).

В зданиях, которые не объединены общей системой внешних магистралей, вместо ТШ ГК проектировать серверный шкаф, указанный   
в п.5.4.2. Учесть требуемую несущую способность перекрытия пола.

* + 1. Требования к серверному шкафу

Серверный шкаф должен соответствовать следующим требованиям:

Конструктив – напольный, 19-дюймовый.

Количество RU – не менее 42.

Максимальный вес серверного шкафа в сборе не более 140 кг.

Максимальная статическая нагрузка (зафиксированного оборудования) должна быть не менее 900 кг.

Серверный шкаф должен быть не менее 800 мм в ширину, 1200 мм.   
в глубину.

Спереди – дверь вентилируемая, с возможностью снятия (перфорация –   
не менее 70 %) поворотная ручка с многоточечным замком.

Сзади – дверь вентилируемая, с возможностью снятия (перфорация –   
не менее 70 %) поворотная ручка с многоточечным замком.

Боковые стенки – 2 шт., сплошная сталь, универсальный ключ.

19-дюймовые вертикальные направляющие – не менее 2 пар.

Серверный шкаф должен иметь вентиляторы для принудительной циркуляции воздуха в целях обеспечения необходимых климатических параметров работы оборудования.

Серверный шкаф должен быть оборудован комплектом заземления.

Серверный шкаф должен быть оборудован менее 20 комплектами крепежа для оборудования.

Серверный шкаф должен быть оборудован панелью вертикального кабельного организатора.

Серверный шкаф должен быть иметь кабельный ввод с двойной щеткой, отверстие не менее 600 x 100 мм.

Серверный шкаф должен быть оборудован датчиком затопления   
с кабелем для коммутации не менее 2 м. Датчик разместить в основании серверного шкафа.

1. Требования к СЭ
   1. Общие требования к СЭ

Сеть выделенного электропитания создается для подключения оборудования ЕМИАС.

Выполнить питание и заземление ЭР в соответствии с ПУЭ [34].

Распределительные и групповые сети выполнить в соответствии   
с требованиями ГОСТ Р 50571.28-2006[59], ПУЭ [34].

ЭР и ТШ подключить к независимым шлейфам системы выделенного электропитания. Шлейфы системы выделенного питания свести в отдельные щиты и подключить к действующей электроустановке через отдельные защитные автоматы.

Групповые розеточные сети выделенного электропитания организовать таким образом, чтобы обеспечить селективное отключение поврежденных   
и перегруженных участков без отключения напряжения в остальной сети.

Установить аппараты защиты на вводе в групповой щит   
и в распределительных (этажных) щитах на магистралях, питающих группы кабинетов.

Для расчетов использовать средние значения электропотребления средств вычислительной техники согласно Таблица 3.

Таблица 3. Средние значения электропотребления средств вычислительной техники

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование устройства | Потребляемая мощность, Вт |
|  | АРМ тип № 1 | 400 |
|  | АРМ тип № 2 | 350 |
|  | АРМ тип № 3 | 450 |
|  | АРМ тип №4 | 250 |
|  | АРМ тип №5 | 250 |
|  | АРМ тип №6 | 450 |
|  | АРМ ЕМИАС для медицинского и административного работников (для поликлинических подразделений) | 300 |
|  | АРМ ЕМИАС для процедурной сестры (для поликлинических подразделений) | 100 |
|  | Планшет тип №1 | 50 |
|  | Планшет тип №2 | 50 |
|  | Умные часы тип №1 | 50 |
|  | Сканер штрих-кода тип №1 | 20 |
|  | Принтер RFID | 100 |
|  | Принтер штрих-кода | 100 |
|  | Принтер тип № 1 | 600 |
|  | Принтер тип № 2 | 800 |
|  | Принтер тип № 3 | 600 |
|  | Принтер для поликлинических подразделений | 800 |
|  | МФУ тип № 1 | 600 |
|  | МФУ тип № 2 | 700 |
|  | Мультимедийная панель тип №1 | 110 |
|  | Мультимедийная панель тип №2 | 100 |
|  | Станция обработки медицинских изображений тип №1 | 450 |
|  | Станция обработки медицинских изображений тип №2 | 550 |
|  | Считыватель электронных полисов ОМС тип №1 | 20 |
|  | Информационно справочный терминал ЕМИАС (инфомат), (для поликлинических подразделений) | 400 |
|  | Информационная панель 43 дюйма «Дежурный врач» (для поликлинических подразделений) | 200 |
|  | Неттоп «Дежурный врач» (для поликлинических подразделений) | 50 |
|  | Коммутатор доступа 48 портов для ИР | 250 |
|  | Коммутатор доступа 24 порта для ИР | 180 |
|  | Коммутатор доступа 24 порта POE+ для ТД и ВК | 800 |
|  | Коммутатор доступа 48 портов POE+ для ТД и ВК | 1600 |
|  | Коммутатор оптический ГК | 500 |
|  | Помещение аппаратной | 55 000 |

Установленная мощность, указанная в Таблице 3, делится на количество ЭР, проектируемых для устройства.

Коэффициент спроса для ГРК, ГК и ПА принять равным 1 (единице).

Электроснабжение ГРК, ГК и ПА выполнить по I (первой) категории надежности электроснабжения таким образом, чтобы обеспечить выполнение требований, при которых электроснабжение осуществляется от 2 (двух) независимых взаиморезервируемых источников питания.

Выполнить подключение ЭР по I (первой) категории надежности электроснабжения для помещений, указанных в Отраслевом стандарте оснащения медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, в части обеспечения сервисов ЕМИАС [32], в следующих пунктах:

* пункт 4.7 – сестринский пост лечебного отделения;
* пункт 5.11 – комната управления радиологическим оборудованием;
* пункт 7.4 – комната управления оборудованием (протокольная) (рентгенохирургическое отделение);
* пункт 8.6 – лаборатория кабинета трансфузионной терапии;
* пункт 11.5 – сестринский пост родильного отделения;
* пункт 11.10 – сестринский пост в палатах интенсивной терапии родильного отделения;
* пункт 13.6 – сестринский пост в палатах реанимации отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

Допускается подключать к сети выделенного электропитания только вычислительную технику, предназначенную для работы в ЕМИАС,   
и запрещается подключение бытовых электроприборов и иных устройств.

Электрощиты, к которым производится подключение сети выделенного электропитания, должны соответствовать ПУЭ раздел 1.7 [34].

Показатели питающей сети должны соответствовать ГОСТ 32144-2013 [3].

* 1. Требования к ЭР

Все ЭР должны соответствовать следующим требованиям:

Нормативное обозначение Е10-G: СЕЕ 7 Shuko.

Заземляющий контакт должен иметь форму двух ламелей, расположенных перпендикулярно выводам на двух противоположных стенках розетки   
и вертикально относительно уровня горизонта.

Цвет пластика механизма ЭР – красный, цвет суппорта, рамки – белый.

Наличие защитных шторок.

* 1. Требования к электропроводке групповых розеточных сетей
     1. Общие требования к электропроводке групповых розеточных сетей

Электропроводку выполнить с учетом возможности замены, перекладки, дополнительной прокладки.

Способы прокладки электропроводок выполнить согласно требованиям ПУЭ[34] раздел 1.7 [34] и ГОСТ Р 50571.5.54-2013 [18].

В групповых сетях рекомендуется оставлять резерв кабелей, по длине достаточный для перемещения розеток в коробах на 1,5 м.

Магистральные, распределительные сети СЭ выполнить в отдельных лотках или гофрированных трубах. Предусмотреть раздельную прокладку силовых и информационных кабелей.

* + 1. Требования к размещению ИР и ЭР

Исключить труднодоступность к ИР и ЭР, а также возможность механических воздействий при перемещении оборудования, предметов мебели.

* 1. Требование к заземлению

Все ТШ заземлить отдельным заземляющим проводником от ГЗШ.

1. Требования к ПА
   1. Общие требования

ПА должно отвечать требованиям действующего законодательства Российской Федерации к помещениям, предназначенным для размещения сетевого и вычислительного оборудования.

ПА должно обеспечивать защиту сетевого и вычислительного оборудования от внешних электрических полей в соответствии с требованиями ГОСТ 16325-88. Приложение 2, пункт 2 [58]  – значение напряженности электрического поля в помещениях, предназначенных для эксплуатации сетевого и вычислительного оборудования, не должно превышать 0,3 В/м   
в диапазоне частот от 0,15 до 300,00 МГц.

В ПА не должно быть элементов посторонних инженерных коммуникаций (электро-, водо- и газоснабжения, канализационных, вентиляционных, тепловых сетей, запорной арматуры и т.д.).

В ПА должна быть обеспечена защита оборудования от воздействия загрязняющих веществ. Концентрация пыли в воздухе не более 0,75 мг/м. ГОСТ 16325-88. Приложение 2, пункт 1[58].

* 1. Требования к форме, габаритным размерам, основанию ПА

Для ПА должно быть использовано помещение без окон.

ПА должно соответствовать требованиям к форме и габаритам помещения:

* минимальная площадь помещения – не менее 15 кв.м.;
* ширина меньшей из сторон помещения должна быть не менее 3,0 м.;
* помещение должно иметь прямоугольную форму;
* минимальная высота помещения – 2,5 м.

Дверной проем должен быть в ширину не менее 0,9 м. и высотой   
не менее 2 м.

Основание пола – железобетонное перекрытие с несущей способностью   
не менее 850 кг на 1 кв.м. с учетом проектируемых нагрузок. Сбор нагрузок   
для последующего определения несущей способности железобетонного перекрытия на восприятие проектируемых нагрузок вести в соответствии   
с СП 20.13330.2016[53].

В случае размещения ПА в цоколе или подземном этаже с последующим устройством железобетонной плиты по грунту необходимо руководствоваться СП 22.13330.2016[55], СП 63.13330.2018[56], ГОСТ 21.201-2011[57].

* 1. Требования к отделке помещения

Толщина стен и потолка ПА и количество слоев утеплителя должно быть достаточным для обеспечения минимальной температуры в ПА не менее +5оC,   
в течение не менее 4-х часов, при отсутствии дополнительных обогревающих приборов, при нормативных значениях средней температуры наиболее холодной пятидневки в соответствии с СП 131.13330.2020[36].

В случае если ПА размещается в цокольном или подземном этаже, выполнить гидроизоляцию помещения из негорючих материалов.

В нижней точке пола ПА необходимо разместить 2 датчика затопления.

Подвесной потолок не допускается.

* + 1. **Требования к облицовке стен и потолка в случае расположения ПА в подвале**

Облицовку стен и потолков ПА необходимо выполнить из негорючих материалов:

* класс пожарной опасности - КМ0;
* горючесть - НГ;
* индекс распространения пламени - 0.

Запрещается выполнять облицовку стен и потолков из материалов, выделяющих пыль.

Рекомендуется применять сертифицированную негорючую водно-дисперсионную краску «Для путей эвакуации» КМ0 на основе жидкого стекла.

* + 1. **Требования к двери ПА**

ПА должно быть оборудовано лицензированной, противопожарной дверью с пределом огнестойкости не менее 0,5 часа[54].

Проем двери должен быть оборудован уплотнителем по всему периметру двери, обеспечивающим герметизацию ПА[54].

Дверь должна быть оборудована доводчиком, замком, закрывающимся   
не менее чем на 2 оборота, и дверными ручками с наружной и внутренней сторон двери.

Допускается использование двустворчатой двери.

Навесная дверь должна открываться наружу, раскрытие двери должно быть не менее 90 градусов.

* + 1. **Требования к фальшполу**

Организация фальшпола должна осуществляться в соответствии   
со следующими требованиями:

Плиты съемного пола должны быть из негорючих материалов либо материалов с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч.

Опоры и стойки съемных полов должны быть из негорючих материалов.

Покрытие плит пола должно быть гладким, антистатическим   
из негорючих материалов.

Высота от уровня черного пола до уровня фальшпола не менее 0,2 м.

В пространстве фальшпола необходимо предусмотреть установку перфорированных плит фальшпола, для обеспечения циркуляции воздуха, как минимум в двух разных местах помещения. Общая площадь предусматриваемых перфорированных плит должна быть не более 2,2 м2. Перфорация плиты   
не менее 30%.

Кабели в пространстве под фальшполом прокладываются в стальных сплошных коробах с открываемыми сплошными крышками – при групповой прокладке, одиночные кабели (проводов) типа НГ (для питания цепей освещения) прокладываются в гофрированной ПВХ трубе.

* 1. Требования к СКК и вентиляции

Вентиляция должна быть автономной с механическим побуждением для воздухообмена согласно, приказу Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» [33] и СП 60.13330.2020[43].

Климатические условия в ПА должны соответствовать:

Требованиям ГОСТ Р 58242-2018[22] п.6.4 [22]:

* температура в диапазонах от 18°C до 24°C (управление должно располагаться в ПА);
* влажность в диапазонах от 33% до 55%.

Требованиям СП 60.13330.2020 [43]:

* кратность воздухообмена принять не менее 2-х согласно;
* в ПА должно быть обеспечено избыточное давление воздуха в размере 1,5 мм вод. ст.;
* СКК должна обеспечивать круглогодичную поддержку температурного режима в соответствии с СП 131.13330.2020[36].

СКК выполнить с учетом требований пункта 9 статьи 85 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в части отключения систем при пожаре[46].

В целях предотвращения распространения пожара в местах ввода в ПА,   
в воздуховодах систем приточной и вытяжной вентиляции устанавливаются нормально-открытые огнезадерживающие клапаны (ОЗК) с электроприводом, которые закрываются в случае пожара либо автоматически по сигналу, либо   
по обрыву питания.

* 1. Требования к системе пожаротушения, дымо- и газоудаления

Система пожаротушения, дымо- и газоудаления должна соответствовать следующим требованиям:

ПА необходимо оборудовать системой газового пожаротушения,   
дымо- и газоудаления.

Система должна соответствовать следующим нормативно-правовым документам:

* Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [46];
* СП 485.1311500.2020[42];
* СП 7.13130.2013[44];
* СП 9.13130.2009[45];
* СП 76.13330.2016[37].

Объектом защиты являются все ПА.

В качестве огнетушащего вещества для защищаемого помещения требуется применять газовый огнетушащий состав в соответствии   
с требованиями актов, указанных в пунктах [26] и [42] настоящего Технического задания.

При подаче огнетушащего вещества необходимо предусмотреть следующие способы пуска установки:

* автоматический – от автоматических пожарных извещателей   
  (при срабатывании 2-х пожарных извещателей);
* дистанционный – от извещателя пожарного ручного, устанавливаемого у входа (с наружной стороны) в защищаемое помещение.

Запас огнетушащего вещества (ГОТВ) – 100% по каждому типу модулей   
с максимальной заправкой, который используется в случае возгорания   
в защищаемом помещении в период перезарядки основных модулей и хранится рядом с основными модулями (ч.10 ст.83 Федерального закона   
от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [46], п.8.6.3. СП 485.1311500.2020[42]).

В состав установки входит следующее оборудование:

* модуль газового пожаротушения, предназначенный для хранения   
  и выпуска огнетушащего вещества. Модуль поставляется заполненным огнетушащим веществом;
* реле давления, предназначенное для выдачи сигнала о срабатывании установки, установлено непосредственно на запорно-пусковом устройстве модуля;
* запорно-пусковое устройство;
* трубопровод, с насадками, которые используются для равномерного рассеивания ГОТВ в защищаемом помещении;
* запорно-пусковое устройство применить с электропуском.

В ПА необходимо предусмотреть установку клапанов сброса избыточного давления (КСИД).

Для удаления газа и продуктов горения из ПА необходимо предусмотреть стыковочные узлы для подключения мобильных установок   
дымо- и газоудаления (дымососов). Длина рукавов для мобильных установок должна быть достаточной для сброса продуктов горения за границы здания   
в атмосферу из ПА. Точку места сброса продуктов горения следует размещать по расчету или на расстоянии от приемных устройств для наружного воздуха   
не менее 10 м. по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м. согласно СП 60.13330.2020 пункт 10.5[43].

* 1. Требование к электропитанию ПА

Электропитание оборудования ПА выполнить по I (первой) категории надежности электроснабжения от 2 (двух) независимых взаиморезервируемых источников питания. Подключаемая мощность должна быть не менее 55 кВт.

Электропитание ПА должно соответствовать следующим нормативно-правовым документам:

* ПУЭ [34];
* СП 256.1325800.2016[41];
* ГОСТ Р 50571.5.52-2011 [28];
* СО 153-34.21.122-2003[39].

При проектировании предусмотреть размещение электрических щитов, обеспечивающих электропитание оборудования помещения аппаратной внутри помещения аппаратной.

При проектировании размещения кабелей в пространстве под фальшполом прокладываются в стальных сплошных коробах с открываемыми сплошными крышками – при групповой прокладке, одиночные кабели (проводов) типа НГ (для питания цепей освещения) прокладываются в гофрированной ПВХ трубе.

При проектировании размещения кабелей в металлических лотках над   
ТШ и серверными шкафами спроектировать заземление лотков на главную заземляющую шину в соответствии с требованиями ПУЭ[34].

Для электропитания каждого ТШ ПА предусмотреть отдельную кабельную линию с установкой аппарата защиты, сечение фазной жилы кабеля не менее 10 мм2. В каждом ТШ ПА оставить запас кабеля электропитания   
не менее 1,5 метра для возможности подключения ИБП. Конец кабеля заизолировать.

* 1. Требование к освещению

Выполнить основное освещение в ПА не менее 500 люкс.

Электропитание для освещения ПА и электропитание для ТШ и серверного оборудования, устанавливаемого в ПА, выполнить от разных распределительных щитов. Светильники разместить на потолке. Выключатели расположить рядом с дверью на высоте 1,5 м от уровня пола. В ПА запрещается использовать устройства плавного регулирования освещения.

Аварийное освещение в ПА должно включать не менее 2 ламп.

Электропитание аварийного освещения ПА выполнить от группы гарантированного электропитания. Светильники пометить буквой «А»   
и разместить на потолке. Отдельный выключатель аварийного освещения пометить буквой «А», расположить рядом с выключателем основного освещения.

* 1. Требование к заземлению

В ПА установить главную заземляющую шину, к которой подключить заземляющие и соединительные проводники от монтажных конструктивов,   
ТШ и серверных шкафов, металлических кабеленесущих конструкций.

* 1. Требование к кабеле-несущей системе

В пределах ПА выполнить раздельную систему кабельных лотков для слаботочных и электрических кабелей с учетом требований пункт 444.6 ГОСТ Р 50571.4.44-2019 [27], п.8.1.1 и 8.1.2 ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Лотки заземлить на главную заземляющую шину в соответствии   
с требованиями ПУЭ [34].

1. Требования к кабеленесущим конструкциям и способам прокладки кабельных линий

Трассы слаботочных и силовых кабелей разнести в пространстве   
с соблюдением требований по электромагнитной совместимости   
п.444.6 ГОСТ Р 50571.4.44-2019 [27], п.8.1.1 и 8.1.2 ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Для прокладки кабелей по коридорам и другим помещениям, оборудованным подвесными потолками, предусмотреть металлические кабельные лотки.

Лотки заземлить на главную заземляющую шину в соответствии   
с требованиями ПУЭ [34].

При проведении капитального ремонта и новом строительстве подводку кабельных линий к ИР и ЭР выполнить скрытым способом.

В случае дооснащения системами действующих объектов предусмотреть монтаж ИР и ЭР в электротехнический кабель-канал. Допускается совместное размещение информационных и силовых кабелей в одном кабель-канале   
не более 15 м. в отдельных секциях, разделенных продольной сплошной перегородкой.

1. Требования к маркировке

Маркировку выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53246-2008 [20].

Каждую кабельную линию маркировать, указать номер или наименование.

Маркировку электрических кабелей и автоматов выполнить в соответствии с однолинейной расчетной схеме.

Маркировку кабелей выполнить на обоих концах в местах изменения направления трассы, с обеих сторон проходов через межэтажные перекрытия, стены и перегородки.

Маркировку кабелей UTP и портов патч-панелей выполнить   
в соответствии с таблицей коммутации.

**Таблица коммутации**

| **Тип маркировки** | **Маркировка** | **Расшифровка** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| ИР | D.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка ГРК, третий – номер, порта в ГРК | Номер ИР имеет сквозную нумерацию в каждом помещении. Патч-панели присваивается сквозная нумерация  в каждом шкафу. Шкафы имеют сквозную нумерацию на объекте |
| Медная распределительная патч-панель горизонтальной кабельной подсистемы | PU.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка ГРК, третий символ – номер панели в ГРК | – |
| ТШ с оборудованием ГРК | DP.XX | Первый символ – номер этажа, второй – номер на этаже | – |
| ТШ с оборудованием ГРК | MDP.X.X | Первый символ – номер здания, второй – номер помещения | – |
| Кабель UTP | LU.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка ГРК, третий – номер порта в ГРК | – |
| ВОК | LF.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка точки консолидации, третий – номер кабеля в ГРК | – |
| Оптическая распределительная панель вертикальной оптической кабельной подсистемы | PF.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка ГРК, третий символ – номер панели в ГРК | – |
| ЭР | ЕD.XX.X | Первый и второй символы – цифровая маркировка электрических щитов, третий – номер на этаже | При добавлении ЭР, подключаемых к существующим ЭР, использовать для таких розеток существующие правила маркировки и нумерации |
| Электрический щит | EP.XX | Первый символ – номер этажа, второй – номер на этаже | – |

1. Требования к сетевому оборудованию
   1. Требования к коммутирующему блоку ядра сети и агрегации

Коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен удовлетворять следующим требованиям:

* + - * коммутация фреймов Ethernet и маршрутизации пакетов протоколов IPv4 и IPv6 на коммутирующем блоке должна выполняться на аппаратном уровне;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен включать в себя не менее 1 коммутирующего модуля и расширяться не менее чем   
        до 2 коммутирующих модулей;
      * коммутирующий модуль должен иметь не менее 2 блоков питания, зарезервированных попарно по схеме 1+1, с возможностью горячей замены   
        (без остановки работы блока);
      * коммутирующий модуль должен иметь не менее 2 блоков вентиляторов, зарезервированных по схеме 1+1, с возможностью горячей замены (без остановки работы блока);
      * удаление и добавление коммутирующих модулей в или   
        из коммутирующего блока ядра сети и агрегации должно происходить   
        без перезагрузки блока;
      * коммутирующий модуль должен иметь не менее 48 портов Ethernet   
        с интерфейсом SFP+ и с пропускной способностью 10 Гбит/с;
      * коммутирующий модуль должен иметь не менее 6 портов Ethernet   
        с интерфейсом QSFP+ с пропускной способностью 40 Гбит/с или с интерфейсом QSFP28 и пропускной способностью 100 Гбит/c;
      * требуется наличие в каталоге заказной продукции производителя коммутирующего блока ядра сети и агрегации комплекта оборудования для каждого порта Ethernet коммутирующего блока с интерфейсом QSFP+ или QSFP28 с пропускной способностью 40 Гбит/с или 100 Гбит/c соответственно для трансформации в не менее чем 4 порта с пропускной способностью не менее 10 Гбит/с;
      * коммутирующий модуль должен обеспечивать хранение во внутренней памяти не менее 160 000 адресов MAC в таблице коммутации из расчета   
        на 1 коммутирующий модуль;
      * коммутирующий модуль должен обеспечивать хранение не менее 120000 (ста двадцати тысяч) записей в таблице FIB для протокола IPv4 из расчета на один коммутирующий модуль;
      * пропускная способность коммутирующего модуля должна быть   
        не менее 1440 Гбит/с;
      * производительность коммутации коммутирующего модуля должна быть не менее 900 миллионов пакетов в секунду (MPPS);
      * возможность расширения пропускной способности соединения между коммутирующими модулями не менее чем до 240 Гбит/с;
      * каждый порт коммутирующего блока ядра сети и агрегации должен иметь не менее 8 выходных очередей, реализованных на аппаратном уровне;
      * управляющее программное обеспечение коммутирующего модуля должно иметь модульную архитектуру;
      * коммутирующий модуль должен обеспечивать работу не менее 4000 одновременно активных сетей VLAN;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать объединение нескольких физических интерфейсов на разных экземплярах коммутирующего блока ядра сети и агрегации в один логический канал передачи данных;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протоколов IEEE 802.1d STP, IEEE 802.1w RSTP и IEEE 802.1s MSTP;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола LLDP по стандарту IEEE 802.1ab-2009;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу интерфейсов и портов Ethernet по стандарту IEEE 802.3ae, IEEE 802.3ba-2010;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протоколов тегирования фреймов IEEE 802.1Q;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протоколов приоритизации траффика IEEE 802.1p
      * коммутирующий блок д ядра сети и агрегации олжен обеспечивать работу протоколов DHCP Relay опция 82;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать коммутацию кадров Ethernet с MTU не менее 9216 байт;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола VXLAN;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать функционирование VXLAN Gateway Layer 2;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать функционирование VXLAN Gateway Layer 3;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола BGP EVPN для VXLAN;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола sFlow или ее функционального аналога, обеспечивающего выборочный анализ пакетов обрабатываемого трафика и передачу результатов анализа на сервер (коллектор) обработки статистики;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протоколов динамической маршрутизации OSPFv2, OSPFv3, BGPv4,   
        MP BGP;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола VRRP или его функционального аналога, обеспечивающего функционал резервирования шлюза по умолчанию;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола OpenFlow версии 1.3;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола NTP и выступать в качестве клиента протокола NTP;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протокола syslog для передачи событий устройства на внешний сервер   
        с помощью протокола Syslog;
      * коммутирующий блок должен обеспечивать создание и работу независимых виртуальных контекстов маршрутизации (VRF, Virtual router forwarding), обеспечивающих создание независимых виртуальных таблиц маршрутизации и независимых экземпляров протоколов маршрутизации   
        в разных контекстах;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать импорт и экспорт маршрутов в/из различные(х) виртуальные(х) таблицы маршрутизации с поддержкой фильтрации передаваемых между таблицами маршрутов;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу протоколов управления устройством SNMP v2, SNMP v3 или NETCONF;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу по принудительному изменению маршрутизации (Policy Based Routing – PBR);
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать работу списков контроля доступа (ACL) с фильтраций по полям протоколов IPv4, TCP, UDP, ICMP, применяемых на портах коммутирующего блока, интерфейсах VLAN;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен обеспечивать аппаратное ограничение количества трафика, передаваемого на интерфейс управления (control plane policing);
      * в комплекте поставки должны быть в наличии все необходимые лицензии на внутреннее программное обеспечение и/или иные расширения, модули, составные элементы и прочие конструкции для обеспечения всего требуемого функционала, возможностей и прочих требований из описания коммутирующего блока ядра сети и агрегации;
      * коммутирующий блок ядра сети и агрегации должен иметь габаритные размеры и должен быть укомплектован всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в стандартный телекоммуникационный или серверный шкаф по стандарту ANSI/EIA 310 (ГОСТ 28601.2-90 /МЭК 297-2 [8]);
      * глубина каждого коммутирующего модуля, входящего в состав коммутирующего блока ядра сети и агрегации, – не более 520 мм.;
      * глубина блока с учетом подключения информационных разъемов, кабельных органайзеров и разъемов кабелей питания – не более 580 мм.;
      * высота блока – не более 89 мм (2 U);
      * в комплекте поставки должен быть в наличии комплект средств для соединения коммутирующих модулей в пределах блока;
      * наличие не менее одного порта USB в каждом коммутирующем модуле, который может быть использован для загрузки программного обеспечения   
        и файлов конфигураций;
      * коммутирующий модуль должен иметь максимальную суммарную потребляемую мощность – не более 500 Вт.
  1. Требования к коммутирующему блоку доступа

Коммутирующий блок доступа должен удовлетворять следующим требованиям:

* поддержка аппаратной коммутации фреймов Ethernet и аппаратной маршрутизации пакетов протоколов IPv4 и IPv6;
* коммутирующий блок доступа должен включать в себя не менее   
  1 коммутирующего модуля Тип 2;
* коммутирующий блок доступа должен иметь возможность включать в свой состав коммутирующие модули Тип 1, 2, и 3 в любой конфигурации, но не менее 4 штук суммарно;
* коммутирующий блок доступа должен поддерживать не менее 2 блоков питания, зарезервированных попарно по схеме 1+1;
* поддержка возможности удаления и добавления коммутирующих модулей без перезагрузки блока;
* коммутирующий блок доступа должен являться единым логическим устройством с единым управлением (управлением из одной точки) всеми функциями и портами с помощью командной строки (CLI);
* пропускная способность между коммутирующими модулями блока не менее 10 Гбит/с;
* количество активных VLAN - не менее 1024, одновременно на одном устройстве;
* максимальное количество адресов MAC в таблице коммутации на один коммутирующий модуль – не менее 16 000;
* максимальное количество записей в таблице FIB для протокола IPv4   
  на один коммутирующий модуль – не менее 2000;
* максимальное количество записей ARP на один коммутирующий модуль – не менее 2000;
* максимальное количество логических интерфейсов третьего уровня модели ISO/OSI (ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 [25] – не менее 128;
* поддержка протоколов динамической маршрутизации RIP, RIP v2, OSPF;
* коммутирующий модуль Тип 1 должен иметь не менее 24 портов стандарта Ethernet 1000Base-T, обладающих обратной совместимостью со стандартами 100Base-TX и 10Base-T;
* коммутирующий модуль Тип 1 должен иметь не менее 4 портов Ethernet форм‑фактора SFP+, обеспечивающих возможность установки сменных модулей приемопередатчиков форм-факторов SFP и SFP+, обеспечивающих работу на скоростях 1 Гбит/с и 10 Гбит/с;
* коммутирующий модуль Тип 1 должен иметь пропускную способность не менее 128 Гбит/с и производительностью коммутации не менее 95 миллионов пакетов в секунду (MPPS);
* коммутирующий модуль Тип 2 должен иметь не менее 48 портов стандарта Ethernet 1000Base-T, обладающих обратной совместимостью со стандартами 100Base-TX и 10Base-T;
* коммутирующий модуль Тип 2 должен иметь не менее 4 портов Ethernet форм-фактора SFP+, обеспечивающих возможность установки сменных модулей приемопередатчиков форм-факторов SFP и SFP+, обеспечивающих работу на скоростях 1 Гбит/с и 10 Гбит/с;
* коммутирующий модуль Тип 2 должен иметь пропускную способность не менее 168 Гбит/с и производительностью коммутации не менее 130 миллионов пакетов в секунду (MPPS);
* коммутирующий модуль Тип 3 должен иметь не менее 24 портов стандарта Ethernet 1000Base-T, обладающих обратной совместимостью со стандартами 100Base-TX и 10Base-T и поддержкой подачи питания по стандарту PoE или PoE+;
* коммутирующий модуль Тип 3 должен обладать возможностью подачи питания по стандарту PoE+ совокупной мощностью (бюджетом PoE) не менее 720 Вт;
* коммутирующий модуль Тип 3 должен иметь не менее 4 портов Ethernet форм‑фактора SFP+, обеспечивающих возможность установки сменных модулей приемопередатчиков форм-факторов SFP и SFP+, обеспечивающих работу на скоростях 1 Гбит/с и 10 Гбит/с;
* коммутирующий модуль Тип 3 должен иметь пропускную способность не менее 128 Гбит/с и производительностью коммутации не менее 95 миллионов пакетов в секунду (MPPS);
* порты Ethernet форм-фактора SFP+ коммутирующих модулей всех типов должны работать независимо друг от друга и от портов стандарта Ethernet 1000Base-T;
* поддержка стандарта IEEE 802.3ae;
* поддержка стандарта IEEE 802.3ad LACP;
* поддержка функции sFlow или ее функционального аналога, обеспечивающего выборочный анализ пакетов обрабатываемого трафика   
  и передачу результатов анализа на сервер (коллектор) обработки статистики;
* поддержка функционала объединения нескольких физических интерфейсов на разных экземплярах коммутирующих модулей блока в один логический канал передачи данных;
* поддержка функций, обеспечивающих ведение таблицы выданных   
  с помощью протокола DHCP адресов IP (DHCP Snooping) и фильтрации нелегитимных ответов на запросы ARP (Dynamic ARP Inspection);
* поддержка не менее 8 выходных очередей на порт;
* поддержка функции клиента протокола NTP;
* поддержка возможности передачи событий устройства на внешний сервер с помощью протокола Syslog;
* поддержка функционала списков контроля доступа (ACL)   
  с фильтраций по полям протоколов IPv4, TCP, UDP, ICMP, применяемых   
  на портах блока, интерфейсах VLAN;
* поддержка не менее 1500 строчек (ACE, access control entry), фильтрующих по полям протоколов IPv4/TCP/UDP/ICMP, совокупно во всех списках контроля доступа;
* поддержка функционала приема/передачи Ethernet кадра с MTU не менее 9000 байт;
* коммутирующий блок доступа должен иметь габаритные размеры и должен быть укомплектован всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в стандартный телекоммуникационный или серверный шкаф   
  по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2-90 /МЭК 297-2 [8]);
* глубина каждого коммутирующего модуля, входящего в состав коммутирующего блока доступа Тип 1, – не более 520 мм;
* глубина с учетом подключения информационных разъемов, кабельных органайзеров и разъемов кабелей питания – не более 580 мм;
* высота блока – не более 45 мм (1 U);
* наличие не менее одного порта USB в каждом коммутирующем модуле, который может быть использован для загрузки ПО и файлов конфигураций;
* суммарная потребляемая мощность каждого коммутирующего модуля (без учета POE) – не более 200 Вт;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC‑60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 м. – не менее   
  1 штуки для каждого блока питания коммутирующего блока доступа;
* гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав коммутирующего блока доступа Тип 1, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.
  1. Требования к устройству внешних подключений

Устройство внешних подключений должно удовлетворять следующим требованиям:

* не менее 8 маршрутизирующих портов стандарта Ethernet 1000Base-T, обладающих обратной совместимостью со стандартом 100Base-TX;
* не менее 4 портов Ethernet форм-фактора SFP+, обеспечивающим возможность установки сменных модулей приемопередатчиков, обеспечивающих работу на скорости 10 Гбит/с;
* пропускная способность – не менее 80 Гбит/с;
* производительность маршрутизации не менее 60 миллионов пакетов в секунду (MPPS);
* поддержка стандарта IEEE 802.3ad LACP;
* поддержка функции клиента протокола NTP;
* поддержка возможности передачи событий устройства на внешний сервер с помощью протокола Syslog;
* поддержка протоколов IEEE 802.1d STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP;
* поддержка протоколов динамической маршрутизации OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGPv4, а также импорт и экспорт маршрутов из/в динамические протоколы маршрутизации и между собой с возможностью фильтрации;
* поддержка функционала PBR на основе:

- IP-адреса и маскиподсети источника и/или адресата пакета;

- номера порта источника и/или адресата пакета;

- определенных TCP флагов в заголовке пакета;

* поддержка протоколов динамической маршрутизации MP-BGP;
* поддержка протоколов коммутации по меткам MPLS LDP, MPLS RSVP‑TE;
* поддержка технологии MPLS L2VPN VPLS;
* поддержка технологии MPLS L3VPN;
* поддержка функционала VRF-Lite или аналогичного данному функционалу;
* поддержка функционала прием/передача Ethernet кадра с MTU не менее 9000 байт;
* поддержка управления устройством с помощью протоколов SNMP v2, SNMP v3 и NETCONF;
* поддержка протокола DHCP Relay опция 82 или протокола RFC 2131 BootP/DHCP helper;
* поддержка технологии MPLS QOS;
* поддержка функционала Multicast Routing и протоколов PIM-SM и PIM‑SSM;
* поддержка функционала (механизма) автоматического управления очередями на входящих и/или исходящих интерфейсах;
* устройство внешних подключений должно иметь габаритные размеры и должно быть укомплектовано всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в стандартный телекоммуникационный или серверный шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2-90 /МЭК 297-2 [8]);
* глубина – не более 520 мм;
* глубина с учетом подключения информационных разъемов, кабельных органайзеров и разъемов кабелей питания – не более 580 мм;
* высота не более 89 мм (2 U);
* поддержка взаимозаменяемых блоков (источников) питания – не менее 2 штук;
* суммарная потребляемая мощность – не более 600 Вт;
* количество установленных блоков (источников) питания – не менее 2 штук;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC‑60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 метра – не менее 1 шт. для каждого блока питания;
* гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав устройства внешних подключений, должна быть не менее   
  36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.
  1. Требования к блоку контроллера точек доступа беспроводных Тип1

Блок контроллера точек доступа беспроводных Тип 1 (далее – Блок КТД Тип 1) должен удовлетворять следующим требованиям:

* Блок КТД Тип 1 должен быть выполнен в виде отказоустойчивого кластера из двух аппаратных контроллеров управления точками доступа беспроводными;
* каждый контроллер управления должен поддерживать функционал отказоустойчивой кластеризации с автоматической синхронизацией настроек между устройствами, входящими в кластер Блока КТД Тип 1;
* каждый контроллер управления, входящий в состав Блока КТД Тип 1, должен быть полностью совместим и обеспечивать совместную работу   
  с закупленными ранее точками доступа беспроводными модель AP2051DN, артикул 50083572;
* Блок КТД Тип 1 должен поддерживать работу не менее чем 256 точек доступа беспроводных в любом режиме функционирования кластера Блока КТД Тип 1, в том числе в случае полного выхода из строя одного из двух аппаратных контроллеров, входящих в состав Блока КТД Тип 1;
* в комплект поставки должно быть включено количество лицензий, достаточное для одновременной работы не менее чем 256 точек доступа беспроводных под управлением Блока КТД Тип 1;
* лицензии, входящие в комплект поставки Блока КТД Тип 1, при поставке в виде пакетов лицензий должны быть поставлены пакетами – не более чем 16 лицензий в одном пакете;
* лицензии, входящие в комплект поставки Блока КТД Тип 1, не должны быть предварительно активированы;
* максимальное количество обслуживаемых пользователей доступа –   
  не менее 10 000 шт.;
* при выходе из строя одного контроллера беспроводных точек доступа, входящего в кластер блока, все точки доступа, управляемые блоком, должны автоматически продолжать работу со вторым контроллером, входящим в кластер Блока КТД Тип 1;
* режимы передачи данных – прямая (распределенная или локальная) передача и туннельная (централизованная) передача данных;
* наличие функционала автоматической оптимизации радиопокрытия, в том числе за счет регулировки мощности передатчика устройства, выбора менее загруженного канального поддиапазона, а также его объединения с соседними поддиапазонами;
* наличие функционала зональности, позволяющей организовывать несколько безопасных непересекающихся беспроводных сетей на одних и тех же точках доступа и контроллерах точек доступа;
* наличие функционала бесшовного роуминга, позволяющего организовывать прозрачное переключение подключенных устройств пользователей между точками доступа с перерывом в передаче трафика не более 150 мс;
* наличие функционала роуминга как внутри одного широковещательного домена (Layer 2 roaming), так и между маршрутизируемыми сегментами сети (Layer 3 roaming);
* поддержка всех перечисленных протоколов/стандартов IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ac wave2;
* поддержка стандартов безопасности WPA и WPA2;
* наличие функционала авторизации как по внутренней базе, так   
  и на серверах авторизации RADIUS;
* поддержка протоколов RADIUS по стандартам RFC 2865, RFC 3580;
* наличие функционала распределения пользователей, подключенных   
  к одному SSID, по различным сетям VLAN в зависимости от параметров, переданных сервером RADIUS при авторизации пользователя;
* наличие функционала группировки пользователей и автоматического назначения списков доступа пользователям группы;
* наличие функционала назначения списка доступа (ACL) для трафика пользователя в зависимости от параметра, переданного сервером RADIUS при авторизации пользователя;
* наличие встроенного Web-портала гостевого доступа с регистрацией посредством отправки коротких текстовых сообщений на мобильный телефон или аналогичное устройство связи, поддерживающее прием коротких текстовых сообщений. Непосредственная отправка сообщений может осуществляться как встроенным, так и внешним шлюзом отправки сообщений;
* наличие функционала обнаружения неавторизованных точек доступа;
* обеспечение сканирования всех частотных каналов доступные точкам доступа беспроводным без прерывания передачи данных подключенных пользователей, обнаружение помех, определение местоположения клиентов и обнаружение несанкционированных беспроводных устройств;
* наличие функционала распознавания типов подключенных устройств на базе MAC-адресов и путем анализа передаваемых устройством заголовков HTTP пакетов;
* наличие функционала классификации трафика и возможности ограничения или блокировки того или иного трафика с помощью списков доступа и путем автоматического распознавания приложений;
* поддержка возможности сбора информации о помехах в радиоэфире, влияющих на производительность беспроводной сети, и возможность предоставления указанной информации как за определенный период, так и в режиме реального времени;
* поддержка возможности автоматической скоординированной смены рабочих частот несколькими точками доступа беспроводными для исключения негативного влияния обнаруженных помех на качество беспроводной связи;
* поддержка автоматической скоординированной настройки мощности передатчиков точек доступа беспроводных для оптимизации зоны покрытия   
  и производительности беспроводной сети;
* поддержка автоматической скоординированной настройки мощности радиопередатчиков точек доступа беспроводных для устранения пробелов   
  в покрытии, возникших в случаях выхода из строя одной или нескольких точек доступа беспроводных;
* поддержка фильтрации трафика с помощью списков доступа (ACL);
* поддержка фильтрации пакетов DHCP;
* поддержка настройки функционала обеспечения политик качества обслуживания QoS;
* наличие функционала маркировки трафика по стандарту IEEE 802.1p   
  и DSCP и его приоритизации;
* поддержка переноса значений меток QoS DSCP в категории доступа WMM и обратно;
* наличие функционала управления доступом на основе политик   
  и ролей;
* поддержка нескольких типов учетных записей с различными привилегиями доступа для локального или удаленного управления;
* пропускная способность каждого из двух контроллеров Блока КТД Тип 1 – не менее 5 Гбит/с;
* наличие портов стандарта Ethernet пропускной способностью не менее 10 Гбит/с для каждого порта – не менее 2 штук для каждого из двух контроллеров Блока КТД Тип 1;
* при наличии портов Ethernet форм-фактора SFP и/или SFP+ все эти порты должны быть укомплектованы сменными модулями приемопередатчиков SFP и/или SFP+;
* поддержка функции агрегации портов Ethernet;
* наличие консольного интерфейса управления для подключения кабелем RJ45 – не менее 1 штуки;
* наличие интерфейса USB 2.0 или mini-USB – не менее 1 штуки;
* наличие светодиодных индикаторов состояния;
* поддержка протоколов SNMP v2, SNMP v3;
* поддержка возможности передачи событий устройства на внешний сервер с помощью протокола Syslog;
* поддержка функции клиента протокола NTP;
* поддержка протоколов семейства Spanning Tree: STP, RSTP;
* максимальное количество логических интерфейсов третьего уровня модели ISO/OSI (ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 [25] – не менее 16;
* поддержка функционала пересылки пакетов DHCP (DHCP relay) и отслеживания DHCP сообщений (DHCP Snooping);
* поддержка протоколов Telnet и SSH v.2;
* управление с помощью командной строки (CLI) и через   
  Web-интерфейс;
* поддержка возможности ограничения доступа к командной консоли устройства с определенных IP-адресов;
* контроллеры Блока КТД Тип 1 должны иметь габаритные размеры   
  и должны быть укомплектованы всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в стандартный телекоммуникационный или серверный шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2-90 /МЭК 297-2 [8]);
* высота каждого контроллера Блока КТД Тип 1 – не более 90 мм (2 RU);
* глубина каждого контроллера Блока КТД Тип 1 – не более 800 мм;
* глубина Блока КТД Тип 1, с учетом подключения информационных разъемов, кабельных органайзеров и разъемов кабелей питания, не более 900 мм;
* вес каждого контроллера Блока КТД Тип 1 – не более 15 кг;
* наличие блоков питания переменного тока, номинальным напряжением 220 В – не менее 1 штуки для каждого из контроллеров Блока КТД Тип 1;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC‑60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 метра – не менее 1 шт. для каждого блока питания Блока КТД Тип 1;
* гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав Блока КТД Тип 1, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.
  1. Требования к блоку контроллера точек доступа беспроводных Тип2

Блок контроллера точек доступа беспроводных Тип 2 (далее – Блок КТД Тип 2) должен удовлетворять следующим требованиям:

* Блок КТД Тип 2 должен быть выполнен в виде отказоустойчивого кластера из двух аппаратных контроллеров управления точками доступа беспроводными;
* каждый контроллер управления должен поддерживать функционал отказоустойчивой кластеризации с автоматической синхронизацией настроек между устройствами, входящими в кластер Блока КТД Тип 2;
* каждый контроллер управления, входящий в состав Блока КТД Тип 2, должен быть полностью совместим и обеспечивать совместную работу   
  с закупленными ранее точками доступа беспроводными модель AP2051DN, артикул 50083572;
* Блок КТД Тип 2 должен поддерживать работу не менее чем 1360 точек доступа беспроводных в любом режиме функционирования кластера Блока КТД Тип 2, в том числе в случае полного выхода из строя одного из двух аппаратных контроллеров, входящих в состав Блока КТД Тип 2;
* в комплект поставки должно быть включено количество лицензий, достаточное для одновременной работы не менее чем 1360 точек доступа беспроводных под управлением Блока КТД Тип 2;
* лицензии, входящие в комплект поставки Блока КТД Тип 2, при поставке в виде пакетов лицензий должны быть поставлены пакетами – не более чем 16 лицензий в одном пакете;
* лицензии, входящие в комплект поставки Блока КТД Тип 2, не должны быть предварительно активированы;
* максимальное количество обслуживаемых пользователей доступа –   
  не менее 10 000 штук;
* при выходе из строя одного контроллера беспроводных точек доступа, входящего в кластер блока, все точки доступа, управляемые блоком, должны автоматически продолжать работу со вторым контроллером, входящим в кластер Блока КТД Тип 2;
* режимы передачи данных – прямая (распределенная или локальная) передача и туннельная (централизованная) передача данных;
* наличие функционала автоматической оптимизации радиопокрытия, в том числе за счет регулировки мощности передатчика устройства, выбора менее загруженного канального поддиапазона, а также его объединения с соседними поддиапазонами;
* наличие функционала зональности, позволяющей организовывать несколько безопасных непересекающихся беспроводных сетей на одних и тех же точках доступа и контроллерах точек доступа;
* наличие функционала бесшовного роуминга, позволяющего организовывать прозрачное переключение подключенных устройств пользователей между точками доступа с перерывом в передаче трафика   
  не более 150 мс;
* наличие функционала роуминга как внутри одного широковещательного домена (Layer 2 roaming), так и между маршрутизируемыми сегментами сети (Layer 3 roaming);
* поддержка всех перечисленных протоколов/стандартов IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ac wave2;
* поддержка стандартов безопасности WPA и WPA2;
* наличие функционала авторизации как по внутренней базе, так   
  и на серверах авторизации RADIUS;
* поддержка протоколов RADIUS по стандартам RFC 2865, RFC 3580;
* наличие функционала распределения пользователей, подключенных   
  к одному SSID, по различным сетям VLAN в зависимости от параметров, переданных сервером RADIUS при авторизации пользователя;
* наличие функционала группировки пользователей и автоматического назначения списков доступа пользователям группы;
* наличие функционала назначения списка доступа (ACL) для трафика пользователя в зависимости от параметра, переданного сервером RADIUS при авторизации пользователя;
* наличие встроенного Web-портала гостевого доступа с регистрацией посредством отправки коротких текстовых сообщений на мобильный телефон или аналогичное устройство связи, поддерживающее прием коротких текстовых сообщений. Непосредственная отправка сообщений может осуществляться как встроенным, так и внешним шлюзом отправки сообщений;
* наличие функционала обнаружения неавторизованных точек доступа;
* обеспечение сканирования всех частотных каналов, доступных точкам доступа беспроводным, без прерывания передачи данных подключенных пользователей, обнаружение помех, определение местоположения клиентов и обнаружение несанкционированных беспроводных устройств;
* наличие функционала распознавания типов подключенных устройств на базе MAC-адресов и путем анализа передаваемых устройством заголовков HTTP пакетов;
* наличие функционала классификации трафика и возможности ограничения или блокировки того или иного трафика с помощью списков доступа и путем автоматического распознавания приложений;
* поддержка глубокого анализа трафика и распознавание сетевых приложений на основе встроенной базы сигнатур. В базу сигнатур должна входить информация о не менее чем 1280 различных приложений, в том числе Skype, YouTube, Facebook, Torrent, детектирование голосовых протоколов, детектирование протоколов игровых приложений;
* поддержка возможности сбора информации о помехах в радиоэфире, влияющих на производительность беспроводной сети, и возможность предоставления указанной информации как за определенный период, так и в режиме реального времени;
* поддержка возможности автоматической скоординированной смены рабочих частот несколькими точками доступа беспроводными для исключения негативного влияния обнаруженных помех на качество беспроводной связи;
* поддержка автоматической скоординированной настройки мощности передатчиков точек доступа беспроводных для оптимизации зоны покрытия   
  и производительности беспроводной сети;
* поддержка автоматической скоординированной настройки мощности радиопередатчиков точек доступа беспроводных для устранения пробелов   
  в покрытии, возникших в случаях выхода из строя одной или нескольких точек доступа беспроводных;
* поддержка фильтрации трафика с помощью списков доступа (ACL);
* поддержка фильтрации пакетов DHCP;
* поддержка настройки функционала обеспечения политик качества обслуживания QoS;
* наличие функционала маркировки трафика по стандарту IEEE 802.1p   
  и DSCP и его приоритизации;
* поддержка переноса значений меток QoS DSCP в категории доступа WMM и обратно;
* наличие функционала управления доступом на основе политик   
  и ролей;
* поддержка нескольких типов учетных записей с различными привилегиями доступа для локального или удаленного управления;
* пропускная способность каждого из двух контроллеров Блока КТД Тип 2 – не менее 10 Гбит/с;
* количество активных VLAN – не менее 1024;
* наличие портов стандарта Ethernet пропускной способностью не менее 10 Гбит/с для каждого порта – не менее 2 штук для каждого из двух контроллеров Блока КТД Тип 2;
* при наличии портов Ethernet форм-фактора SFP и/или SFP+ все эти порты должны быть укомплектованы сменными модулями приемопередатчиков SFP и/или SFP+;
* поддержка функции агрегации портов Ethernet;
* наличие консольного интерфейса управления для подключения кабелем RJ45 – не менее 1 штуки;
* наличие интерфейса USB 2.0 или mini-USB – не менее 1 штуки;
* наличие светодиодных индикаторов состояния;
* поддержка протоколов SNMP v2, SNMP v3;
* поддержка возможности передачи событий устройства на внешний сервер с помощью протокола Syslog;
* поддержка функции клиента протокола NTP;
* поддержка протоколов семейства Spanning Tree: STP, RSTP;
* максимальное количество логических интерфейсов третьего уровня модели ISO/OSI (ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 [25]– не менее 16;
* поддержка функционала пересылки пакетов DHCP (DHCP relay) и отслеживания DHCP сообщений (DHCP Snooping);
* поддержка протоколов Telnet и SSH v.2;
* управление с помощью командной строки (CLI) и через   
  Web-интерфейс;
* поддержка возможности ограничения доступа к командной консоли устройства с определенных IP-адресов;
* контроллеры Блока КТД Тип 2 должны иметь габаритные размеры и должны быть укомплектованы всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в стандартный телекоммуникационный или серверный шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2-90 /МЭК 297-2 [8]);
* высота каждого контроллера Блока КТД Тип 2 – не более 90 мм (2 RU);
* глубина каждого контроллера Блока КТД Тип 2 – не более 800 мм;
* глубина Блока КТД Тип 2 с учетом подключения информационных разъемов, кабельных органайзеров и разъемов кабелей питания, не более 900 мм.;
* вес каждого контроллера Блока КТД Тип 2 – не более 15 кг;
* наличие блоков питания переменного тока, номинальным напряжением 220 В – не менее 1 штуки для каждого из контроллеров Блока КТД Тип 2;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC‑60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 метра – не менее 1 шт. для каждого блока питания Блока КТД Тип 2;
* гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав Блока КТД Тип 2, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.
  1. Требования к точке доступа беспроводная Тип 1

Точка доступа беспроводная Тип 1 должна удовлетворять следующим требованиям:

* быть полностью совместимой для работы с имеющимися у Заказчика контроллерами управления точками доступа;
* быть предназначенной для использования внутри помещения;
* поддерживать все следующие протоколы/стандарты: IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ac wave2;
* поддерживать методы авторизации беспроводных клиентских устройств по стандарту IEEE 802.1x, такие как EAP, PEAP, EAP‑TLS, EAP-TTLS;
* поддерживать аутентификацию по протоколу IEEE 802.1x;
* иметь два встроенных независимых радиомодуля для работы   
  в частотных диапазонах 2400‑2483,5 МГц и 5150-5350, 5650-5850 МГц.
* диапазоны рабочих частот и мощностей радиоизлучения должны соответствовать всем действующим решениями ГКРЧ (Государственной комиссии по радиочастотам при Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации) в том числе решение ГКРЧ №16-36-03 от 29.02.2016г.). Не допускается возможность радиоизлучения Точки доступа беспроводной Тип 1 в иных частотных диапазонах;
* поддерживать возможность приоритетного подключения двудиапазонных беспроводных оконечных устройств к радиомодулю работающего в частотных диапазонах 5 ГГц;
* поддерживать туннельный (централизованный) режим работы, при котором весь получаемый точкой доступа трафик передается на контроллер точек доступа беспроводных, и прямой (распределенный или локальный) режим работы, при котором на контроллер передается только управляющая информация, а пользовательский трафик передается напрямую в сеть передачи данных;
* поддерживать автономную работу точки доступа при недоступности контроллера точек доступа;
* поддерживать технологии MIMO не хуже 2x2:2;
* поддерживать технологии MU-MIMO – формирования радиосигнала для нескольких абонентов стандарта 802.11ac одновременно;
* обеспечивать бесшовный роуминг подключенных устройств пользователей;
* наличие порта стандарта Ethernet 1000Base-T, обладающего обратной совместимостью со стандартом 100Base‑TX – не менее 1 штуки;
* поддерживать прием/передачу фреймов размером не менее 1500 байт;
* возможность подключения по технологии PoE/PoE+;
* максимальная потребляемая мощность – не более 15 Вт;
* максимально возможное количество одновременных зарегистрированных устройств конечного пользователя – не менее 200 штук;
* наличие две встроенные двудиапазонные (2,4 и 5ГГц) всенаправленные антенны с коэффициентом усиления не менее 2 dBi (в диапазоне 2,4ГГц) и 4 dBi (в диапазоне 5ГГц), оптимизированные для потолочного монтажа точки доступа беспроводной:

- количество антенн на каждый радиомодуль – не менее 2 штук;

- количество BSSID на каждый радиомодуль – не менее 7 штук;

- длина – не более 250 мм;

- ширина – не более 250 мм;

- высота – не более 50 мм;

- вес – не более 400 г.;

* наличие комплекта для потолочного монтажа;
* наличие кабеля пассивного медного (витая пара) коммутационного, категория 6, длина не менее 3 м. – не менее 1 штуки.
  1. Требования к блоку межсетевого экранирования Тип 1

Блок межсетевого экранирования Тип 1 (далее – Блок МСЭ Тип 1) должен состоять из двух устройств межсетевого экранирования, объединенных в отказоустойчивый кластер. Каждое устройство межсетевого экранирования, входящее в состав Блока МСЭ Тип 1, должно соответствовать следующим требованиям:

* поддержка функциональности межсетевого экранирования, то есть обеспечение фильтрации сетевого трафика на основе заголовков транспортного и сетевого уровней модели взаимодействия открытых систем, с контролем состояния соединений – требуется соответствие;
* поддержка объединения в отказоустойчивый кластер с возможностью работы в режимах active/active и active/passive – требуется соответствие;
* обеспечение обнаружения и предотвращения сетевых атак – требуется соответствие;
* поддержка автоматического обновления базы сигнатур атак – требуется соответствие;
* поддержка функциональности управления полосой пропускания трафика (traffic shaping) – требуется соответствие;
* поддержка механизмов качества обслуживания (Quality of Service – QoS) для трафика. Поддержка QoS должна включать:

- классификацию трафика по протоколам и пользователям – требуется соответствие;

- маркировку классифицированного трафика по DSCP – требуется соответствие;

- выделение и ограничение полосы пропускания для классифицированного трафика, включая возможность задания полосы по расписанию – требуется соответствие;

* поддержка динамической маршрутизации для протоколов IPv4 и IPv6 – требуется соответствие;
* поддержка динамической маршрутизации на основе протоколов RIP, OSPF, BGP – требуется соответствие;
* поддержка мер защиты от атак типа отказ в обслуживании (DoS) – требуется соответствие;
* поддержка функциональности фильтрации контента (DLP или   
  File Filter, или Content Filter) – требуется соответствие;
* поддержка возможности блокировки передачи файлов в зависимости от типа – требуется соответствие;
* поддержка протокола PPPoE – требуется соответствие;
* поддержка протокола DHCP в конфигурациях клиент и сервер – требуется соответствие;
* поддержка протокола синхронизации системного времени NTP – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации на основе политик – требуется соответствие;
* поддержка использования зон безопасности – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации между зонами – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации между виртуальными сетями – требуется соответствие;
* поддержка возможности разграничения доступа к функциям администрирования на основе ролей – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством внутренней базы данных – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством службы каталогов Active Directory, 9 при этом аутентификация пользователей операционных систем, включённых в домен, должна выполняться автоматически без дополнительных процедур запроса паролей – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством внешней базы данных RADIUS/LDAP – требуется соответствие;
* поддержка правил разграничения доступа с использованием групп пользователей в качестве критерия – требуется соответствие;
* поддержка функции трансляции сетевых адресов – требуется соответствие;
* поддержка функции тегирования трафика виртуальных локальных сетей в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q – требуется соответствие;
* поддержка агрегации интерфейсов по протоколу IEEE 802.3ad и балансировки нагрузки по агрегированным интерфейсам для увеличения пропускной способности сетевых соединений – требуется соответствие;
* поддержка функции журналирования системных событий и информации о сетевом трафике как во внутреннюю память, так и на внешний сервер журналирования по протоколу Syslog. При этом должны быть доступны настраиваемые уровни важности событий от 0 до 7 уровня, необходимые для администрирования и обслуживания устройств – требуется соответствие;
* поддержка протоколов управления SNMP – требуется соответствие;
* поддержка графических средств для мониторинга сетевого трафика, состояния системы и обнаруженных угроз – требуется соответствие;
* поддержка возможности отправки уведомлений по электронной почте – требуется соответствие;
* поддержка управления и настройки правил разграничения доступа через веб‑интерфейс управления или клиента – требуется соответствие;
* поддержка возможности настройки правил разграничения доступа в интерфейсе командной строки – требуется соответствие;
* поддержка возможности использования программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка централизованного обновления встроенного программного обеспечения с использованием программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка обновления сигнатур модулей безопасности через программное обеспечение управления устройствами межсетевого экранирования, на которой обновления хранятся локально;
* поддержка использования шаблонов, глобальных политик безопасности, которые могут применяться ко всем управляемым устройствам межсетевого экранирования одновременно средствами программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка объединения в группы, а также разделения на административные домены в среде программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* устройство межсетевого экранирования должно быть реализовано в виде программно-аппаратного комплекса с поддержкой установки в стандартную телекоммуникационную стойку – требуется соответствие;
* совместимость с программным обеспечением управления устройствами межсетевого экранирования – требуется соответствие;
* высота каждого устройства межсетевого экранирования, устанавливаемого в серверную или телекоммуникационную стойку – не более 45 мм (1 U);
* высота блока – не более 89 мм (2 U);
* производительность одного устройства межсетевого экранирования по функциональности межсетевого экранирования – не менее 4 Гбит/c;
* количество одновременных сессий, контролируемых одним устройством межсетевого экранирования – не менее 2 000 000;
* темп установки новых сессий, контролируемых одним устройством межсетевого экранирования – не менее 22 000 в секунду;
* количество контекстов (полнофункциональных виртуальных межсетевых экранов внутри одного устройства межсетевого экранирования), поддерживаемых одним устройством межсетевого экранирования, – не менее 10;
* количество контекстов (полнофункциональных виртуальных межсетевых экранов внутри одного устройства межсетевого экранирования), включенных в комплект поставки, – не менее 5;
* количество интерфейсов 1000Base-T (1 Гбит/с) на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 10;
* количество консольных интерфейсов управления (RJ-45 console port) на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 1;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC‑60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 метра – не менее 1 шт. для каждого блока питания каждого устройства межсетевого экранирования, входящего в состав Блока МСЭ Тип 1.

Каждое устройство межсетевого экранирования, входящее в состав Блока МСЭ Тип 1, должно иметь действующий сертификат на соответствие следующим требованиям или документ, подтверждающий прохождение процедуры сертификации по требованиям безопасности информации как программно-техническое средство защиты на соответствие требованиям всех нижеуказанных документов:

* приказа ФСТЭК России от 9 февраля 2016 г. № 9 «Требования   
  к межсетевым экранам»[60], «ИТ.МЭ.А4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «А» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 12.09.2016) [61];
* приказа ФСТЭК России от 9 февраля 2016 г. № 9 «Требования   
  к межсетевым экранам» [60], «ИТ.МЭ.Б4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «Б» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 12.09.2016) [62];
* приказа ФСТЭК России от 6 декабря 2011 г. № 638 «Требования   
  к системам обнаружения вторжений» [63], «ИТ.СОВ.С4.ПЗ. Методический документ ФСТЭК России. Профиль защиты систем обнаружения вторжений уровня сети четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 3 февраля 2012 г.) [64].

Срок действия подписки на обновления базы сигнатур сетевых атак для каждого устройства межсетевого экранирования, входящего в состав Блока МСЭ Тип 1, – не менее 36 месяцев.

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав Блока МСЭ Тип 1, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

* 1. Требования к блоку межсетевого экранирования Тип 2

Блок межсетевого экранирования Тип 2 (далее – Блок МСЭ Тип 2) должен состоять из двух устройств межсетевого экранирования, объединенных в отказоустойчивый кластер.

Каждое устройство межсетевого экранирования, входящее в состав Блока МСЭ Тип 2, должно соответствовать следующим требованиям:

* поддержка функциональности межсетевого экранирования, то есть обеспечение фильтрации сетевого трафика на основе заголовков транспортного и сетевого уровней модели взаимодействия открытых систем, с контролем состояния соединений – требуется соответствие;
* поддержка объединения в отказоустойчивый кластер с возможностью работы в режимах active/active и active/passive – требуется соответствие;
* обеспечение обнаружения и предотвращения сетевых атак – требуется соответствие;
* поддержка возможности настройки собственных сигнатур сетевых   
  атак – требуется соответствие;
* поддержка автоматического обновления базы сигнатур атак – требуется соответствие;
* поддержка функциональности управления полосой пропускания трафика (traffic shaping) – требуется соответствие;
* поддержка механизмов качества обслуживания (Quality of Service – QoS) для трафика. Поддержка QoS должна включать:

- классификацию трафика по протоколам и пользователям – требуется соответствие;

- маркировку классифицированного трафика по DSCP – требуется соответствие;

- выделение и ограничение полосы пропускания для классифицированного трафика, включая возможность задания полосы по расписанию – требуется соответствие;

* поддержка динамической маршрутизации для протоколов IPv4   
  и IPv6 – требуется соответствие;
* поддержка динамической маршрутизации на основе протоколов RIP, OSPF, BGP – требуется соответствие;
* поддержка мер защиты от атак типа отказ в обслуживании (DoS) – требуется соответствие;
* поддержка функциональности фильтрации контента (DLP или File Filter, или Content Filter) – требуется соответствие;
* поддержка возможности блокировки передачи файлов в зависимости от типа – требуется соответствие;
* поддержка протокола PPPoE – требуется соответствие;
* поддержка протокола DHCP в конфигурациях клиент и сервер – требуется соответствие;
* поддержка протокола синхронизации системного времени NTP – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации на основе политик – требуется соответствие;
* поддержка использования зон безопасности – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации между зонами – требуется соответствие;
* поддержка маршрутизации между виртуальными сетями – требуется соответствие;
* поддержка возможности разграничения доступа к функциям администрирования на основе ролей – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством внутренней базы данных – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством службы каталогов Active Directory, при этом аутентификация пользователей операционных систем, включённых в домен, должна выполняться автоматически без дополнительных процедур запроса паролей – требуется соответствие;
* поддержка аутентификации пользователей посредством внешней базы данных RADIUS/LDAP – требуется соответствие;
* поддержка правил разграничения доступа с использованием групп пользователей в качестве критерия – требуется соответствие;
* поддержка функции трансляции сетевых адресов – требуется соответствие;
* поддержка функции тегирования трафика виртуальных локальных сетей в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q – требуется соответствие;
* поддержка агрегации интерфейсов по протоколу IEEE 802.3ad   
  и балансировки нагрузки по агрегированным интерфейсам для увеличения пропускной способности сетевых соединений – требуется соответствие;
* поддержка функции журналирования системных событий   
  и информации о сетевом трафике как во внутреннюю память, так и на внешний сервер журналирования по протоколу Syslog. При этом должны быть доступны настраиваемые уровни важности событий от 0 до 7 уровня, необходимые для администрирования и обслуживания устройств – требуется соответствие;
* поддержка протоколов управления SNMP – требуется соответствие;
* поддержка графических средств для мониторинга сетевого трафика, состояния системы и обнаруженных угроз – требуется соответствие;
* поддержка возможности отправки уведомлений по электронной почте – требуется соответствие;
* поддержка управления и настройки правил разграничения доступа через веб-интерфейс управления или клиента – требуется соответствие;
* поддержка возможности настройки правил разграничения доступа   
  в интерфейсе командной строки – требуется соответствие;
* поддержка возможности использования программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка централизованного обновления встроенного программного обеспечения с использованием программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка обновления сигнатур модулей безопасности через программное обеспечение управления устройствами межсетевого экранирования, на которой обновления хранятся локально;
* поддержка использования шаблонов, глобальных политик безопасности, которые могут применяться ко всем управляемым устройствам межсетевого экранирования одновременно средствами программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* поддержка объединения в группы, а также разделения   
  на административные домены в среде программного обеспечения управления устройствами межсетевого экранирования;
* устройство межсетевого экранирования должно быть реализовано   
  в виде программно-аппаратного комплекса с поддержкой установки   
  в стандартную телекоммуникационную стойку – требуется соответствие;
* совместимость с программным обеспечением управления устройствами межсетевого экранирования – требуется соответствие;
* высота каждого устройства межсетевого экранирования, устанавливаемого в серверную или телекоммуникационную стойку –   
  не более 45 мм (1 U);
* высота блока – не более 89 мм (2 U);
* производительность одного устройства межсетевого экранирования по функциональности межсетевого экранирования – не менее 20 Гбит/c;
* количество одновременных сессий, контролируемых одним устройством межсетевого экранирования – не менее 7 500 000;
* темп установки новых сессий, контролируемых одним устройством межсетевого экранирования – не менее 270 000 в секунду;
* производительность одного устройства межсетевого экранирования   
  по функциональности предотвращения сетевых атак – не менее 4 Гбит/c;
* количество контекстов (полнофункциональных виртуальных межсетевых экранов внутри одного устройства межсетевого экранирования), поддерживаемых одним устройством межсетевого экранирования, – не менее 10;
* количество контекстов (полнофункциональных виртуальных межсетевых экранов внутри одного устройства межсетевого экранирования), включенных в комплект поставки, – не менее 5;
* количество интерфейсов 1000Base-T (1 Гбит/с) на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 8;
* количество управляющих интерфейсов стандарта 1000Base-T   
  (1 Гбит/с) форм-фактора RJ 45 на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 1 штуки;
* количество портов Ethernet форм-фактора SFP+ на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 2 штук;
* количество консольных интерфейсов управления (RJ-45 console port) на одно устройство межсетевого экранирования – не менее 1;
* наличие в комплекте поставки кабеля электропитания с заземлением, разъемами IEC 60320-C13/ IEC-60320-C14 и длиной не менее 1,5 метра –   
  не менее 1 штуки для каждого блока питания каждого устройства межсетевого экранирования, входящего в состав Блока МСЭ Тип 2.

Каждое устройство межсетевого экранирования, входящее в состав Блока МСЭ Тип 2, должно иметь действующий сертификат на соответствие следующим требованиям или документ, подтверждающий прохождение процедуры сертификации по требованиям безопасности информации как программно-техническое средство защиты на соответствие требованиям всех нижеуказанных документов:

* приказа ФСТЭК России от 9 февраля 2016 г. № 9 «Требования   
  к межсетевым экранам» [60], «ИТ.МЭ.А4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «А» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 12 сентября 2016 г.) [61];
* приказа ФСТЭК России от 9 февраля 2016 г. № 9 «Требования к межсетевым экранам» [60], «ИТ.МЭ.Б4.ПЗ. Методический документ. Профиль защиты межсетевых экранов типа «Б» четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 12 сентября 2016 г.) [62];
* приказа ФСТЭК России от 6 декабря 2011 г. № 638 «Требования к системам обнаружения вторжений» [63], «ИТ.СОВ.С4.ПЗ. Методический документ ФСТЭК России. Профиль защиты систем обнаружения вторжений уровня сети четвертого класса защиты» (утв. ФСТЭК России 3 февраля 2012 г.) [64].

Срок действия подписки на обновления базы сигнатур сетевых атак для каждого устройства межсетевого экранирования, входящего в состав Блока МСЭ Тип 2, – не менее 36 месяцев.

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав Блока МСЭ Тип 2, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

1. Требования к источникам бесперебойного питания
   1. **Источник бесперебойного электропитания Тип 1**

Источник бесперебойного электропитания Тип 1 (далее ИБП Тип 1) должен соответствовать следующим требованиям:

* топология ИБП Тип 1 двойное преобразование (online) или линейно-интерактивный;
* глубина ИБП Тип 1 ≤ 450 мм;
* глубина ИБП Тип 1 с учетом подключения всех информационных разъемов, кабельных органайзеров и кабелей питания ≤ 570 мм;
* высота ИБП Тип 1 ≤ 89 мм (2RU);
* минимальное значение номинальной выходной мощности ИБП Тип 1 ≥ 900 ВА;
* максимальное значение номинальной выходной мощности ИБП Тип 1 ≤ 1500 ВA;
* время, в течение которого ИБП Тип 1 должен питать подключенную нагрузку от батарей, при половине номинальной мощности ≥ 10 минут;
* ИБП Тип 1 должен поддерживать электропитание от однофазной сети переменного тока с номинальным входным напряжением 220 В и номинальной частотой 50 Гц;
* номинальное входное напряжение ИБП Тип 1 должно быть настраиваемое или переключаемое, должны поддерживаться уровни входного напряжения 220 В, 230 В, 240 В;
* минимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП Тип 1 переключается с внешнего электропитания на электропитание   
  от батарей – ≤ 47 Гц;
* максимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП Тип 1 переключается с внешнего электропитания на электропитание   
  от батарей – ≥ 53 Гц;
* минимальное значение напряжения входного электропитания, при котором ИБП Тип 1 переключается с внешнего электропитания   
  на электропитание от батарей при 100% выходной мощности – ≤ 176 В;
* максимальное значение напряжения входного электропитания, при котором ИБП Тип 1 переключается с внешнего электропитания   
  на электропитание от батарей при 100% выходной мощности – ≥ 275 В;
* точность выходного напряжения ИБП Тип 1 ±3% от заданного;
* искажения формы выходного напряжения ИБП Тип 1 (коэффициент нелинейных искажений) при полной и линейной нагрузке <5 %;
* номинальная выходная частота ИБП Тип 1 – 50 Гц;
* допустимое отклонение номинальной выходной частоты   
  ИБП Тип 1 ±3 Гц;
* количество розеток стандарта IEC‑60320‑C13, смонтированных на корпусе ИБП Тип 1, для подключения выходной нагрузки ≥ 4 шт.;
* в ИБП Тип 1 должны быть использованы необслуживаемые герметичные аккумуляторные батареи с загущенным электролитом;
* в ИБП Тип 1 должна быть звуковая сигнализация с возможностью ее отключения;
* в ИБП Тип 1 должна быть сетевая карта управления с интерфейсом стандарта Ethernet и коммутационным разъемом RJ-45, которая должна обеспечивать поддержку сетевых протоколов HTTP, HTTPS, SNMP v1 и/или SNMP v3;
* в комплекте поставки ИБП Тип 1 должно быть программное обеспечение, разработанное производителем ИБП Тип 1, которое должно обеспечить реализацию следующего функционала:

- постоянное осуществление с оборудования, подключенного к выходному питанию ИБП Тип 1 автоматического контроля параметров ИБП Тип 1, относящихся к состоянию батарей и входного электропитания, подведенного к ИБП Тип 1;

- при пропадании входного электропитания, подведенного к ИБП Тип 1, либо выхода электропитания за пределы контролируемых параметров, осуществление автоматического безопасного завершения работы операционных систем серверов, подключенных к ИБП Тип 1;

- возможность установления и изменения значений, влияющих на момент начала завершения работы операционных систем серверов, подключенных к выходному питанию ИБП Тип 1;

- возможность автоматического измерения оставшегося времени работы от батарей, подключенного к ИБП Тип 1 оборудования, в зависимости от текущей выходной нагрузки;

- возможность автоматической отмены сигнала на выключение оборудования, при возобновлении входного электропитания после его отключения, в контролируемый период, превышающий время, требуемое для безопасного отключения оборудования;

* на фронтальной панели ИБП Тип 1 должен быть информационный дисплей, отображающий текущие режимы и параметры работы ИБП Тип 1;
* на фронтальной панели ИБП Тип 1 должны быть расположены кнопки управления и изменения отображаемой информации на информационном дисплее ИБП Тип 1;
* ИБП Тип 1 должен иметь габаритные размеры и должен быть укомплектован всеми необходимыми принадлежностями для монтажа   
  в шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2/МЭК 297-2);

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав ИБП Тип 1, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

* 1. **Источник бесперебойного электропитания Тип 2**

Источник бесперебойного электропитания Тип 2 (далее – ИБП Тип 2) должен соответствовать следующим требованиям:

* топология ИБП Тип 2 – двойное преобразование (online) или линейно-интерактивный;
* глубина ИБП Тип 2 с учетом подключения всех информационных разъемов и кабелей питания ≤ 750 мм;
* высота ИБП Тип 2 ≤ 223 мм (5RU);
* минимальное значение номинальной выходной мощности   
  ИБП Тип 2 ≥ 4500 ВА;
* максимальное значение номинальной выходной мощности   
  ИБП Тип 2 ≤ 5500 ВА;
* время, в течение которого ИБП Тип 2 должен питать подключенную нагрузку от батарей, при половине номинальной мощности ≥ 4,5 минут;
* ИБП Тип 2 должен поддерживать электропитание от однофазной сети переменного тока с номинальным входным напряжением 220 В и номинальной частотой 50 Гц;
* номинальное входное напряжение ИБП Тип 2 должно быть настраиваемое или переключаемое, должны поддерживаться уровни входного напряжения 220 В, 240 В;
* минимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП Тип 2 переключается с внешнего электропитания на электропитание от батарей – ≤ 47 Гц;
* максимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП Тип 2 переключается с внешнего электропитания на электропитание от батарей – ≥ 53 Гц;
* минимальное значение напряжения входного электропитания, при котором ИБП Тип 2 переключается с внешнего электропитания   
  на электропитание от батарей при 100% выходной мощности – ≤ 160 В;
* максимальное значение напряжения входного электропитания, при котором ИБП Тип 2 переключается с внешнего электропитания   
  на электропитание от батарей при 100% выходной мощности – ≥ 286 В;
* точность выходного напряжения ИБП Тип 2 ≤ ±3% от заданного;
* искажения формы выходного напряжения ИБП Тип 2 (коэффициент нелинейных искажений) при полной и линейной нагрузке <5 %;
* номинальная выходная частота ИБП Тип 2 – 50 Гц;
* количество розеток стандарта IEC‑60320‑C19, смонтированных на корпусе ИБП Тип 2, для подключения выходной нагрузки ≥ 2 шт.;
* номинальный ток каждой из розеток стандарта IEC‑60320‑C19, смонтированных на корпусе ИБП Тип 2 ≥ 16 А;
* в ИБП Тип 2 должны быть использованы необслуживаемые герметичные аккумуляторные батареи с загущенным электролитом;
* наличие возможности замены аккумуляторных батарей   
  ИБП Тип 2 без отключения ИБП Тип 2 и нагрузки;
* в ИБП Тип 2 должна быть звуковая сигнализация с возможностью ее отключения;
* в ИБП Тип 2 должна быть сетевая карта управления с интерфейсом стандарта Ethernet и коммутационным разъемом RJ-45, которая должна обеспечивать поддержку сетевых протоколов HTTP, HTTPS, SNMP v1 и/или SNMP v3;
* в комплекте поставки ИБП Тип 2 должно быть программное обеспечение, разработанное производителем ИБП Тип 2, которое должно обеспечить реализацию следующего функционала:

- постоянное осуществление с оборудования, подключенного к выходному питанию ИБП Тип 2 автоматического контроля параметров ИБП Тип 2, относящихся к состоянию батарей и входного электропитания, подведенного к ИБП Тип 2;

- при пропадании входного электропитания, подведенного к ИБП Тип 2, либо выхода электропитания за пределы контролируемых параметров, осуществление автоматического безопасного завершения работы операционных систем серверов, подключенных к ИБП Тип 2;

- возможность установления и изменения значений, влияющих на момент начала завершения работы операционных систем серверов, подключенных к выходному питанию ИБП Тип 2;

- возможность автоматического измерения оставшегося времени работы от батарей, подключенного к ИБП Тип 2 оборудования, в зависимости от текущей выходной нагрузки;

- возможность автоматической отмены сигнала на выключение оборудования, при возобновлении входного электропитания после его отключения, в контролируемый период, превышающий время, требуемое для безопасного отключения оборудования;

* на фронтальной панели ИБП Тип 2 должен быть информационный дисплей, отображающий текущие режимы и параметры работы ИБП Тип 2;
* на фронтальной панели ИБП Тип 2 должны быть расположены кнопки управления и изменения отображаемой информации на информационном дисплее ИБП Тип 2;
* в комплекте поставки ИБП Тип 2 должен быть ≥ 1 автоматического выключателя для щита распределения электропитания, со следующими характеристиками:

- количество полюсов автоматического выключателя ≥ 1 шт.;

- тип срабатывания автоматического выключателя – С;

- способ монтажа автоматического выключателя – DIN-рейка;

- номинальный ток автоматического выключателя ≥ 25 А и ≤ 30 А;

- номинальная отключающая способность автоматического выключателя ≥ 4500 А;

- степень защиты от пыли и воды автоматического выключателя ≥ IP 20;

* ИБП Тип 2 должен иметь габаритные размеры и должен быть укомплектован всеми необходимыми принадлежностями для монтажа   
  в шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2/МЭК 297-2);
* должен иметь возможность подключения датчика температуры и влажности;
* должен иметь возможность подключения дополнительных батарейных блоков;

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав ИБП Тип 2, должен быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

* 1. **Источник бесперебойного электропитания Тип 3**

Источник бесперебойного электропитания (далее – ИБП) должен соответствовать следующим требованиям:

* топология ИБП – двойное преобразование (online);
* глубина ИБП с учетом подключения всех информационных разъемов, кабельных органайзеров и кабелей питания – не более 850 мм;
* высота ИБП, включая дополнительные батарейные модули –   
  не более 540 мм (12U);
* минимальное значение номинальной выходной мощности ИБП –   
  не менее 8000 ВА;
* максимальное значение номинальной выходной мощности ИБП –   
  не более 10000 ВА;
* входное электропитание ИБП от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380 В и номинальной частотой 50 Гц;
* номинальное входное напряжение ИБП настраиваемое, должны поддерживаться уровни входного напряжения 380 В, 400 В, 415 В;
* минимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП переключается с внешнего электропитания на электропитание от батарей – не более 40 Гц;
* максимальное значение частоты входного электропитания, при которой ИБП переключается с внешнего электропитания на электропитание от батарей – не менее 70 Гц;
* ИБП должен быть укомплектован необходимыми дополнительными батарейными модулями для обеспечения автономной работы ИБП   
  с обеспечением электропитания от батарей ИБП всего подключенного к ИБП оборудования, суммарной потребляемой мощностью не менее, чем максимальное значение номинальной мощности ИБП, в течение   
  не менее 20 минут, с учетом всех подключенных дополнительных батарейных модулей ИБП;
* эффективность (КПД) ИБП в режиме двойного преобразования при номинальной (100%) нагрузке – не менее 93%;
* общий вес ИБП, включая все батарейные модули ИБП – не более 350 кг;
* минимальное значение входного напряжения ИБП, обеспечивающее работу ИБП без перехода в режим работы от батарей при 100% нагрузке –   
  не более 305 В;
* максимальное значение входного напряжения ИБП, обеспечивающее работу ИБП без перехода в режим работы от батарей при 100% нагрузке –   
  не менее 485 В;
* минимальное значение входного напряжения ИБП, обеспечивающее работу ИБП без перехода в режим работы от батарей при 50% нагрузке –   
  не более 165 В;
* максимальное значение входного напряжения ИБП, обеспечивающее работу ИБП без перехода в режим работы от батарей при 50% нагрузке –   
  не менее 485 В;
* время работы ИБП в перегрузочном режиме без перехода в обходной режим на мощности менее 150% должно быть – не более 60 секунд;
* время работы ИБП в перегрузочном режиме без перехода в обходной режим на мощности менее 125% должно быть – не более 300 секунд;
* время работы ИБП в перегрузочном режиме без перехода в обходной режим на мощности менее 105% должно быть неограниченно по времени;
* ИБП должен поддерживать настраиваемое номинальное выходное напряжение. Поддерживаемые уровни номинального выходного напряжения – 220В, 230В, 240 В;
* точность выходного напряжения ИБП – ±3% от заданного;
* номинальная выходная частота ИБП – 50 Гц;
* допустимое отклонение выходной частоты ИБП – ±3 Гц;
* количество розеток стандарта IEC‑60320‑C19, смонтированных на корпусе ИБП, для подключения выходной нагрузки – не менее 2 шт.;
* номинальный ток каждой из розеток стандарта IEC‑60320‑C19, смонтированных на корпусе ИБП – не менее 16 А;
* в ИБП должны быть использованы необслуживаемые герметичные аккумуляторные батареи с загущенным электролитом;
* наличие возможности замены аккумуляторных батарей ИБП без отключения ИБП и нагрузки;
* в ИБП должна быть звуковая сигнализация с возможностью ее отключения;
* в ИБП должна быть сетевая карта управления с интерфейсом стандарта Ethernet и коммутационным разъемом RJ-45, которая должна обеспечивать поддержку сетевых протоколов HTTP, HTTPS, SNMP v1 и/или SNMP v3;
* в комплекте поставки ИБП должно быть программное обеспечение, разработанное производителем ИБП, которое должно обеспечить реализацию следующего функционала:

- постоянное осуществление с оборудования, подключенного к выходному питанию ИБП автоматического контроля параметров ИБП, относящихся   
к состоянию батарей и входного электропитания, подведенного к ИБП;

- при пропадании входного электропитания, подведенного к ИБП, либо выхода электропитания за пределы контролируемых параметров, осуществление автоматического безопасного завершения работы операционных систем серверов, подключенных к ИБП;

- возможность установления и изменения значений, влияющих на момент начала завершения работы операционных систем серверов, подключенных к выходному питанию ИБП;

- возможность автоматического измерения оставшегося времени работы от батарей, подключенного к ИБП оборудования, в зависимости от текущей выходной нагрузки;

- возможность автоматической отмены сигнала на выключение оборудования, при возобновлении входного электропитания после его отключения, в контролируемый период, превышающий время, требуемое для безопасного отключения оборудования;

* ИБП должен иметь габаритные размеры и должен быть укомплектован всеми необходимыми принадлежностями для монтажа в шкаф по стандарту ANSI/EIA‑310 (ГОСТ 28601.2/МЭК 297-2);
* должен иметь возможность подключения дополнительных батарейных блоков;
* должен иметь возможность подключения датчика температуры и влажности;
* ИБП должен быть укомплектован внешним датчиком температуры   
  и влажности для его подключения к ИБП;
* ИБП должен быть совместим с имеющимся у Получателя программным обеспечением Microsoft System Center and Operation Manager 2016/2019 Datacenter Edition (MS SCOM), для обеспечения интегрирования ИБП с существующей подсистемой мониторинга и управления;

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав ИБП, должна быть не менее 36 (тридцати шести) месяцев от даты поставки с заменой неисправных компонентов ИБП, или ИБП полностью, на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

* 1. **Блок распределения электропитания Тип 1**

Блок распределения электропитания Тип 1 (далее – БРЭП Тип 1) должен соответствовать следующим требованиям:

* максимальный ток нагрузки БРЭП Тип 1 ≥ 16 A;
* вертикального исполнения, для установки в стандартный серверный шкаф по стандарту ANSI/EIA-310 (ГОСТ 28601.2 /МЭК 297-2);
* количество розеток стандарта IEC‑60320‑C13, рассчитанных на ток нагрузки ≥ 10 А ≥ 16 шт.;
* количество розеток стандарта IEC‑60320‑C19, рассчитанных на ток нагрузки ≥ 16 А ≥ 2 шт.;
* количество соединительных кабелей, подключенных к БРЭП Тип 1, оснащенных вилкой стандарта IEC‑60320‑C20, предназначенных для подключения к источнику бесперебойного электропитания и рассчитанных на ток нагрузки ≥ 16 А ≥ 1 шт.;
* наличие возможности передачи БРЭП Тип 1 по локальной сети информации о напряжении и полном токе потребления электропитания подключенного оборудования для каждой розетки БРЭП Тип 1;
* наличие возможности дистанционной настройки верхнего и нижнего порогов нагрузки подключенного оборудования для каждой розетки БРЭП Тип 1;
* наличие возможности передачи БРЭП Тип 1 по локальной сети информации о текущем состоянии электропитания БРЭП Тип 1;
* доступ к информации по текущему состоянию по локальной сети, посредством Web‑сессии;
* наличие возможности отслеживания параметров окружающей среды через дополнительный внешний датчик температуры и влажности.

Гарантия и техническая поддержка для каждого из элементов, входящих в состав БРЭП Тип 1, должна быть не менее 36 месяцев с заменой неисправного оборудования на следующий рабочий день на месте установки этого оборудования.

1. Правила пересмотра ТТ ИКИ

В настоящие ТТ ИКИ ЕМИАС по согласованию сторон могут вноситься изменения и/или дополнения путем подписания совместных распоряжений ДИТ и ДЗМ, которые будут являться неотъемлемой частью настоящих ТТ ИКИ ЕМИАС.