

**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНЗДРАВ РОССИИ)**

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,
Москва, ГСП-4, 127994,
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

27.11.2020 № 16-1/2080

На № _____ от _____

Минздрав России



на 2-203586 от 26.11.2020

Руководителям образовательных
организаций высшего и
дополнительного профессионального
образования, подведомственных
Минздраву России

Департамент медицинского образования и кадровой политики в здравоохранении (далее – Департамент) информируем, что Министерство науки и высшего образования Российской Федерации по согласованию с Минцифрой России разработало и утвердило Методические рекомендации по обеспечению минимального уровня цифровой готовности образовательных организаций высшего образования.

Учитывая изложенное Департамент направляет для использования в работе указанные методические рекомендации.

Приложение: на 33 л. в 1 экз.

Врио
директора Департамента

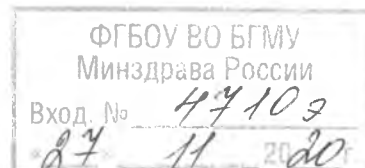
Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Министерства Здравоохранения
Российской Федерации.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 01D638A4ADC79AE0000000C200060002
Кому выдан: Тарасенко Артём Игоревич
Действителен: с 02.06.2020 до 02.06.2021

А.И. Тарасенко

Остапенко Максим Юрьевич (495) 627-24-00*1613



УТВЕРЖДЕНО

Заместитель Министра
науки и высшего образования
Российской Федерации

А.В. Нарукавников

«18» ноября 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по обеспечению минимального уровня цифровой готовности
образовательных организаций высшего образования

1. Общие положения

1.1. Настоящие Методические рекомендации применяются для обеспечения минимального уровня цифровой готовности и модернизации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры (далее — ИТИ) образовательных организаций высшего образования (далее - Методические рекомендации, ООВО), формулировки требований технического задания при проектировании и разработке проектной, рабочей, исполнительной документации при создании и модернизации ИТИ объектов ООВО, необходимой для повышения уровня их цифровизации, и содержат рекомендации к локальным вычислительным сетям (далее – ЛВС), структурированным кабельным системам (далее – СКС) объектов ООВО при подключении и использовании систем сопровождения административно-управленческих функций и работ (электронный бухгалтерский учет, облачная бухгалтерия, электронный документооборот и т.д.), обеспечения мер комплексной безопасности (система видеонаблюдения, система контроля доступа), цифровых сервисов, контента для образовательной деятельности, платформенных решений и других информационных сервисов и ресурсов (далее – ИСиР).

Под цифровой готовностью ООВО понимается наличие функционирующей аппаратной инфраструктуры, системного и прикладного программного обеспечения, а также соблюдение требований к информационной безопасности, которые обеспечивают условия для реализации образовательных программ высшего образования, основных программ профессионального обучения, дополнительных профессиональных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Методические рекомендации разработаны в целях:

оценки характеристик и параметров ЛВС, СКС объектов ООВО, обеспечивающих подключение и использование возможностей ИСиР;

оценки текущего состояния ИТИ объектов ООВО для принятия решений по модернизации (интеграции, замене активного оборудования и/или другим видам работ);

планирования работ по ИТИ объектов ООВО.

1.3. При разработке настоящих Методических рекомендаций использованы положения следующих нормативных документов:

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. № 1146-ст);

Межгосударственный стандарт ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» (далее – ГОСТ 32144-2013);

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 34.10-2012 «Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи» (далее - ГОСТ Р 34.10 2012);

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 34.11-2012 «Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» (далее – ГОСТ Р 53246 2008);

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58241-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Магистральная подсистема структурированной кабельной системы. Основные положения»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58242-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Общие положения»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ 5226-2020 «Кабели оптические. Общие технические условия»;

ISO/IEC 11801:2010 Information technology – Generic cabling for customer premises – Amendment 2 (Информационные технологии. Структурированная кабельная система для помещений заказчиков. 2-ое издание);

ISO/IEC 14763-1:1999 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Administration (Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя. Часть 1. Администрирование);

ISO/IEC 14763-2:2000 Information technology. Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation (Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя. Часть 2. Планирование и установка);

ISO/IEC 14763-3:2006 Information technology. Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling (Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя. Часть 3. Испытание волоконно-оптической системы);

Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин» СН 512-78, утверждена постановлением Госстроя СССР от 22 декабря 1978 г. № 244 (далее – СН 512-78);

Строительные нормы и правила СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» (далее – СНИП 2.01.07-85);

Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 (далее - Правила противопожарного режима в Российской Федерации);

Свод правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (далее – СП 5.13130.2009);

Свод правил СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» (далее - СП 9.13130.2009);

Правила применения оборудования радиодоступа, Часть 1. Правила применения оборудования радиодоступа для беспроводной передачи данных в диапазоне от 30 МГц до 66 ГГц, утвержденные приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 14 сентября 2010 № 124.

1.4. В настоящих Методических рекомендациях используются следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ИБП – источник бесперебойного питания;

ИСиР – информационные сервисы и ресурсы;

ИТИ – информационно-телекоммуникационная инфраструктура;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности;

ООВО – образовательная организация высшего образования;

ПА – помещений аппаратной;
ПУЭ – правила устройства электроустановок;
СБЭ – система бесперебойного электроснабжения;
СКС – структурированная кабельная система;
СКУД – система контроля и управления доступом;
ТШ – телекоммуникационный шкаф;
ЭИОС – электронная информационно-образовательная среда;
ЭКЦ – этажные коммутационные центры;
EMB – Effective Modal Bandwidth (эффективная пропускная способность моды);
NVP – Nominal Velocity of Propagation (скорость распространения сигнала относительно скорости света);
LMS – Learning Management System (система управления обучением);
OSI – Open Systems Interconnection basic reference model (базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем).

2. Общие рекомендации к созданию и модернизации информационно-телекоммуникационной инфраструктуре

2.1. В целях обеспечения доступа к ИСиР на объектах ООВО формируется ИТИ объекта, состоящая из ЛВС и СКС.

2.2. Настоящие Методические рекомендации уточняют требования действующих стандартов и учитывают современные подходы по проектированию и монтажу ЛВС и СКС с перспективой их дальнейшего использования.

2.3. Рекомендации, не отраженные в настоящих Методических рекомендациях, а также выбор приводимых в рекомендациях вариантов, должны определяться конкретным проектным решением по созданию и модернизации ИТИ ООВО.

2.4. Разрабатываемые проектные решения на СКС и ЛВС должны соответствовать требованиям стандартов, приводимых в настоящих Методических рекомендациях.

2.5. В случае невозможности выполнения приводимых в настоящих документе рекомендаций по каким-либо причинам, проектные решения должны быть дополнительно согласованы в установленном порядке.

2.6. Приводимые в данном документе рекомендации используются при анализе установленных на объектах ООВО сетей и систем ЛВС, СКС на предмет их соответствия современным требованиям. Решение о модернизации указанных систем должно приниматься на основе проведения соответствующего анализа.

2.7. Оборудование, поставляемое для создания и модернизации ИТИ, должно соответствовать требованиям Постановления Правительства российской Федерации от 10 июля 2019 г. № 878 «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской

Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

При предоставлении программного обеспечения Исполнитель должен руководствоваться требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

3. Общие рекомендации к СКС

3.1. Приводимые в данном разделе настоящих Методических рекомендациях рекомендации содержат основные положения, которые должны учитываться при проектировании и монтаже СКС объектов ООВО.

3.2. Проектируемые и/или эксплуатируемые СКС должны быть выполнены в соответствии с положениями следующих нормативных документов:

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58241-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Магистральная подсистема структурированной кабельной системы. Основные положения»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58242-2018 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Общие положения»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;

Национальный стандарт РФ ГОСТ 5226-2020 «Кабели оптические. Общие технические условия»;

ISO/IEC 11801:2010 Information technology – Generic cabling for customer premises – Amendment 2 (Информационные технологии. Структурированная кабельная система для помещений заказчиков. 2-ое издание);

ISO/IEC 14763-1:1999 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Administration (Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя (Часть 1. Администрирование);

ISO/IEC 14763-2:2000 Information technology. Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation

(Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя (часть 2. Планирование и установка);

ISO/IEC 14763-3:2006 Information technology. Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling (Информационные технологии. Ввод и функционирование кабельной системы в помещении пользователя (часть 3. Испытание волоконно-оптической системы).

3.3. Рекомендации к структуре СКС и ее составляющим:

3.3.1. Категория эксплуатируемых или модернизируемых СКС должна быть не ниже 5е (неэкранированная витая пара). Категория вновь проектируемых и монтируемых СКС должна соответствовать определенной в рамках предпроектного обследования объекта потребности в пропускной способности ЛВС в течение планируемого срока ее эксплуатации, но не ниже 5е.

3.3.2. В общем случае структура СКС должна включать магистральную (вертикальную) и распределительную (горизонтальную) кабельные составляющие. При этом магистральную телефонную кабельную составляющую СКС рекомендуется выполнять многопарным кабелем категории не ниже 5е. Основные характеристики кабеля категории 5е должны быть не хуже:

ширина полосы пропускания сигнала – 100 МГц;

волновое сопротивление на 100 МГц – 100 ± 15 Ом;

скорость распространения сигнала (NVP) – 68 %;

сопротивление постоянному току – ≤ 10 Ом/100 м;

емкость витой пары – ≤ 56 нФ/км;

временной перекося задержки (delay skew) на 100 МГц – 45 нс/100 м;

задержка распространения сигнала (propagation delay) на 100 МГц – 536 нс/100 м.

3.3.3. Магистральную кабельную составляющую СКС для активного оборудования ЛВС рекомендуется выполнять многомодовым или одномодовым оптическим кабелем, соответственно:

не хуже OM3 с шириной полосы пропускания 2000 МГц·км для эффективной пропускной способности моды (EMB) на 850 нм, со структурой кабеля 50/125 мкм для световых волн длиной 850 нм, 1300 нм;

не хуже OS1 со структурой кабеля 9(8)/125 мкм для световых волн длиной 1310 нм, 1550 нм.

Для небольших сетей (до 120 АРМ) с размещением коммутаторов ЛВС на объекте и соблюдением длин магистралей между их портами не более 90 м допускается использовать в качестве магистральной составляющей СКС для активного оборудования ЛВС медный UTP кабель категории, обеспечивающей необходимую пропускную способность магистрального участка сети.

3.3.4. Оптические магистральные каналы должны предпочтительно выполняться с резервированием по схеме, учитывающей организационную

структуру ЛВС и исключаяющей единую точку отказа магистральной сети. Количество оптических волокон в магистральных кабелях должно быть не менее 4.

3.3.5. При проектировании оптической магистральной составляющей СКС должна обеспечиваться совместимость с системой ЛВС объекта в части оптических модулей активного оборудования, используемых в них оптических разъемов, типа оптического волокна.

3.3.6. При прокладке магистральных кабелей между зданиями одного объекта должны максимально использоваться существующие на объекте соответствующие каналобразующие канализации для слаботочных систем. При отсутствии слаботочной кабельной канализации прокладка магистральных кабелей должна осуществляться в грунт с использованием защитной пластиковой трубки и сигнальной ленты. Требования по прокладке должны соответствовать 2ВСН 116-93. Ведомственные строительные нормы. Линейно-кабельные сооружения Минсвязи России». Организация воздушных линий связи не допускается.

3.3.7. В общем случае структура СКС должна включать главный кросс, устанавливаемый предпочтительно на первых этажах объекта, и этажные коммутационные центры (далее – ЭКЦ), устанавливаемые на этажах здания или местах концентрации большого количества пользователей. Главный кросс может быть объединен с ЭКЦ.

3.3.8. Главный кросс СКС должен устанавливаться в помещении аппаратной (далее – ПА¹), ЭКЦ – в отдельно выделенных комнатах на этажах. В случае отсутствия возможности выделения отдельных помещений для ЭКЦ допустимо их размещение в коридорах, технологических или офисных помещениях объекта. При этом телекоммуникационный шкаф должен быть снабжен замком. Оборудование главного кросса, ЭКЦ должно устанавливаться в стандартных 19-дюймовых шкафах напольного или навесного исполнения, высота которых должна определяться проектом.

3.3.9. На рабочих местах должна быть установлена информационная розетка RJ-45 (если в техническом задании не определено иное) в короб в одном блоке с электрическими розетками (если предусмотрено). Допустимо по согласованию с конечным пользователем в отдельных местах устанавливать информационные розетки скрыто в стену, накладные, в лючках или в сервисных стойках как совместно с электрическими розетками, так и отдельно.

3.3.10. Количество устанавливаемых портов СКС на объектах должно учитывать перспективы развития ОО в части увеличения количества сотрудников, контингента учеников, дооснащения компьютерным, multifunctional периферийным оборудованием, специализированными образовательными комплексами и также интеграции систем контроля и управления доступом, систем обеспечения безопасности,

¹ помещение для размещения магистрального активного оборудования ЛВС центрального узла (ядра) и главного кросса СКС

видеонаблюдения, при этом общее количество портов должно определяться по согласованию с конечным пользователем.

3.3.11. Прокладка магистральных кабелей СКС должна проводиться в отдельных металлических лотках, там, где это возможно, с максимальным использованием пространства за фальшпотолком, стояков здания. В пределах ПА кабельная структура должна выполняться в пространстве фальшполов или, при отсутствии последних, в металлических лотках над телекоммуникационными шкафами. Лотки должны быть заземлены на шину защитного заземления в соответствии с требованиями ПУЭ и требованиями рабочей документации.

3.3.12. Прокладка кабелей горизонтальной составляющей СКС должна выполняться в настенных коробах. Часть горизонтальной кабельной составляющей, аналогично магистральной, может быть проложена в лотках, в том числе - существующих на объекте, при наличии достаточного свободного места в них. Допустимо в отдельных местах объектов прокладывать кабели горизонтальной составляющей СКС по согласованию с конечным пользователем скрыто в стену, пол с использованием при этом каналообразующих пластиковых труб. При совмещении в одном коробе горизонтальной составляющей СКС и электрического кабеля короб должен содержать две секции, разделенные перегородкой.

3.3.13. Размещение информационных розеток должно выполняться в соответствии с планами размещения рабочих мест, предоставляемыми конечным пользователем. Размещение информационных розеток, предназначенных для подключения на объекте системы беспроводного доступа (Wi-Fi), инженерных систем, систем безопасности (диспетчеризация, видеонаблюдение, система контроля и управления доступом (далее — СКУД) и т.д.), использующих СКС как среду передачи, должно выполняться в соответствии с техническими условиями, выдаваемыми проектировщиками этих систем.

3.4. Рекомендации к заземлению телекоммуникационного оборудования:

3.4.1. Все телекоммуникационные шкафы системы СКС, ЛВС и оборудование в них должны быть заземлены на отдельную выделенную функциональную (технологическую) шину заземления в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

3.4.2. С целью выполнения функционального заземления во все телекоммуникационные узлы (ПА, ЭКЦ) объекта должны быть заведены отдельные кабели типа ПВЗ (желто-зеленый) сечением не менее $1 \times 16 \text{ мм}^2$ от главной шины заземления здания. В помещениях телекоммуникационных узлов на стене должны быть установлены медные локальные шины заземления под болтовые соединения. Заземление телекоммуникационных шкафов должно выполняться кабелем ПВЗ сечением не менее $1 \times 10 \text{ мм}^2$ от локальных шин заземления телекоммуникационных узлов.

3.4.3. С целью оптимизации стоимости работ по функциональному заземлению допустимо локальные шины заземления ЭКЦ подключать к одной магистральной шине при соответствующем расположении этажных коммутационных центров (вдоль одного направления). При этом ответвления от магистрали до локальной шины заземления должны выполняться проводом того же сечения, что и сама магистральная шина.

3.5. Рекомендации к оснащению ПА:

3.5.1. Оснащение ПА должно выполняться в соответствии с требованиями строительных норм СН 512-78.

3.5.2. ПА должно размещаться в капитальном здании на этажах выше цокольного, вдали от помещений с мокрыми и пыльными технологическими процессами (туалеты, кухни) и мест размещения мощных электроустановок (лифты, генераторные установки). При выборе помещения ниже цокольного этажа должны быть приняты меры по гидроизоляции ПА. В ПА не допускается наличие транзитных трубных (водоснабжение, теплотрассы) и кабельных проводок.

3.5.3. Размеры ПА должны определяться проектными требованиями на размещение оборудования, технологическими проходами для проведения монтажных, ремонтных и профилактических работ, а также требованиями системы кондиционирования относительно необходимых условий размещения оборудования с целью более эффективного поддержания требуемых климатических норм.

3.5.4. В ПА должны поддерживаться следующие климатические параметры:

температура по сухому термометру: плюс 18-24 °С;

относительная влажность: 30-55 %.

ПА должно быть отапливаемым, температура в холодный период года не должна опускаться ниже плюс 17 °С. Запыленность воздуха в ПА не должна превышать 100 мг/м³.

3.5.5. С целью сохранения оборудования при возникновении пожара в ПА должны быть установлены автоматические установки газового пожаротушения в соответствии с СП 5.13130.2009 или ручные огнетушители, закрепляемые на стене, в соответствии с СП 9.13130.2009.

ПА должно быть оборудовано автоматической пожарной сигнализацией. При проектировании ПА должны соблюдаться другие нормы противопожарной безопасности в соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Правилами противопожарного режима в Российской Федерации.

3.5.6. Пол ПА должен быть покрыт антистатическим материалом – линолеумом или другим, не накапливающим статического электричества, сопротивлением не менее 10⁶ Ом. Допустимая распределенная и сосредоточенная нагрузки на пол ПА должны выбираться в соответствии со СНиП 2.01.07-85 с учетом веса устанавливаемого в ПА оборудования.

3.5.7. В ПА должно быть установлено освещение с предпочтительным использованием люминесцентных ламп. Уровень освещенности должен быть не менее 500 лк на высоте 1 м от пола.

3.5.8. При соблюдении температурно-влажностных режимов работы оборудования допустимо по согласованию с конечным пользователем использовать для отвода избыточного тепла от оборудования в ПА естественную вентиляцию.

3.5.9. С целью доставки в проектируемые ПА оборудования дверные проемы в них должны быть не менее 1 × 2 м (без порогов), высота потолков с учетом прокладки в помещениях кабельных и трубных коммуникаций — не менее 2,6 м.

3.5.10. Для ограничения доступа в ПА входные двери помещения должны закрываться на ключ и/или быть оборудованы СКУД.

3.5.11. В ПА должно подводиться выделенное трехфазное электроснабжение напряжением 380/220В с системой заземления TN-S в соответствии с требованиями ПУЭ (изд.7) общей мощности, определяемой проектом. Для обеспечения защиты активного сетевого оборудования ЛВС, ПА должна быть защищена от критических перепадов напряжения электроснабжения. При отсутствии общей, аппаратной защиты от перепадов напряжения необходимой мощности на объекте, для защиты ПА от перепадов напряжения должна быть предусмотрена установка автоматических регуляторов напряжения, обеспечивающих ПА нормализованным напряжением не выходящем за границы диапазона $\pm 5\%$ при колебаниях напряжения в питающей сети в диапазоне $\pm 15\%$. Регуляторы должны быть рассчитаны по мощности, не менее чем, на мощность всего информационно-телекоммуникационного оборудования, установленного в ПА, и обеспечивать эту мощность во всем допустимом диапазоне входного напряжения ($\pm 15\%$). Регуляторы должны обеспечивать измерение показателей качества электропитания во входной сети и внутри объекта ОО, архивирование и передачу этой информации по интерфейсам Ethernet и RS-485 в системы мониторинга и администрирования с возможностью рассылки уведомлений серверу и получения управляющих команд. Качество электроснабжения должно соответствовать ГОСТ 32144-2013 за исключением требований к медленным изменениям напряжения. Медленные изменения напряжения питания должны находиться в диапазоне Uном $\pm 5\%$.

3.5.12. В ПА для всех потребителей указанного помещения должен устанавливаться электрощит с общим выключателем вводного электропитания. Размеры вводного щита, его установочная DIN-рейка должны позволять монтаж автоматических выключателей для подключения всех потребителей, определяемых проектом электроснабжения оборудования ПА.

3.5.13. Для подключения активного оборудования магистрального сегмента ЛВС, размещаемого в ПА, должна быть предусмотрена система бесперебойного электроснабжения (далее – СБЭ). СБЭ должна выполняться на основе источников бесперебойного питания (далее – ИБП) с технологией

двойного преобразования, при наличии на объектах автоматических регуляторов напряжения, способных обеспечивать напряжением в диапазоне 220В±5%, допустимо использование резервных ИБП. С целью возможности проведения управления и мониторинга бесперебойного электропитания ИБП должны оснащаться сетевой Ethernet-картой с поддержкой, как минимум, двух из следующих протоколов: HTTPS, SNMP v3, SSH и/или Telnet.

3.5.14. Время автономной работы оборудования магистрального сегмента ЛВС от аккумуляторов ИБП при полной их зарядке должно быть не менее 15 мин.

3.5.15. Использование ИБП для остальных сегментов ЛВС определяется по согласованию с конечным пользователем исходя из функциональных требований и фактического качества электропитания на объекте.

3.5.16. Прокладка силовых кабелей в ПА должна выполняться в пространстве фальшпола или (при его отсутствии) в отдельных металлических лотках, устанавливаемых над ТШ. Спуски силовых кабелей, установка бытовых розеток в ПА должны выполняться в настенных коробах.

3.5.17. При общей мощности тепловыделения в ПА от активного оборудования от 10 кВт и более система кондиционирования также должна подключаться по электропитанию к СБЭ. При этом для системы кондиционирования должна быть предусмотрена отдельная от оборудования ЛВС система СБЭ с временем автономной работы от аккумуляторных батарей при полной их зарядке не менее, чем для оборудования ЛВС.

3.5.18. При формировании ИТИ объектов с небольшим (до 60) количеством пользователей, где не требуется или нецелесообразно обеспечение гарантированной непрерывной работы оборудования, могут применяться, по согласованию с конечным пользователем, упрощенные требования по оснащению ПА. При этом должны соблюдаться требования всех необходимых стандартов, норм, правил и рекомендаций в отношении электроснабжения, противопожарной безопасности и обеспечения безопасности жизнедеятельности.

3.6. Рекомендации к этажным коммутационным центрам:

3.6.1. При выборе мест расположения ЭКЦ предпочтение следует отдавать помещениям вблизи мест расположения слаботочных стояков здания или вблизи мест концентрации большого числа пользователей. Размеры помещений для ЭКЦ должны определяться проектными требованиями на размещение оборудования, технологическими проходами для проведения монтажных, ремонтных и профилактических работ. В ЭКЦ должны обеспечиваться необходимые климатические параметры работы оборудования.

3.6.2. В ЭКЦ должно подводиться электроснабжение напряжением 380 или 220В с системой заземления TN-S в соответствии с требованиями ПУЭ (изд.7) общей мощности, определяемой проектом. ЭКЦ должна быть защищена от критических перепадов напряжения электроснабжения. При

отсутствии общей, аппаратной защиты от перепадов напряжения необходимой мощности на объекте, для защиты ЭКЦ от перепадов напряжения может быть предусмотрена установка автоматических регуляторов напряжения, обеспечивающих ЭКЦ нормализованным напряжением, не выходящем за границы диапазона $\pm 5\%$ при колебаниях напряжения в питающей сети в диапазоне $\pm 15\%$.

Регуляторы рассчитываются по мощности с учетом (не менее) мощности всего информационно-телекоммуникационного оборудования, установленного в ЭКЦ, и должны обеспечивать эту мощность во всем допустимом диапазоне входного напряжения ($\pm 15\%$). Регуляторы должны обеспечивать измерение показателей качества электропитания во входной сети и внутри объекта ОО, архивирование и передачу этой информации по интерфейсам Ethernet и RS-485 в системы мониторинга и администрирования с возможностью рассылки уведомлений серверу и получения управляющих команд.

Качество электроснабжения должно соответствовать ГОСТ 32144-2013 за исключением требований к медленным изменениям напряжения. Медленные изменения напряжения питания должны находиться в диапазоне $\pm 5\%$. Допустимо электроснабжение в ЭКЦ подводить от этажного электрощита распределительной электросети объекта.

3.6.3. В ЭКЦ должен устанавливаться электрощит или DIN-рейка с общим выключателем вводного электропитания и автоматическими выключателями для подключения активного оборудования ЛВС.

3.6.4. С целью доставки в проектируемые ЭКЦ оборудования дверные проемы в них должны быть не менее $1,0 \times 2,0$ м (без порогов), высота потолков с учетом прокладки в помещениях кабельных и трубных коммуникаций не менее 2,6 м.

3.6.5. Для ограничения доступа в ЭКЦ входные двери помещения должны закрываться на ключ и/или быть оборудованы СКУД.

3.6.6. В помещении ЭКЦ должно быть установлено освещение с предпочтительным использованием люминесцентных ламп. Уровень освещенности должен быть не менее 500 лк на высоте 1 м от пола.

3.6.7. Пол ЭКЦ должен быть покрыт антистатическим материалом — линолеумом или другим, не накапливающим статического электричества, сопротивлением не менее 10^6 Ом. Стены, потолки помещения должны быть отделаны материалами, не поддерживающими горение, обеспечивающими предел огнестойкости не менее 0,5 ч.

3.6.8. В помещениях ЭКЦ должны устанавливаться ручные газовые огнетушители настенного крепления с достаточным объемом огнетушащего вещества, соответствующего объему защищаемого помещения в соответствии с СП 9.13130.2009, а также соблюдаться другие нормы противопожарной безопасности в соответствии Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Правилами противопожарного режима в Российской Федерации).

3.7. Рекомендации к эксплуатации оборудования СКС:

3.7.1. Оборудование СКС должно обеспечивать режим эксплуатации 24 × 7 × 365 (366).

3.7.2. Анализ необходимости модернизации СКС должен проводиться не реже одного раза в 10 лет.

3.7.3. Документация на СКС должна поддерживаться в актуальном состоянии. Обязательно ведение кабельного журнала с фиксацией всех выполненных переключений.

3.8. Рекомендации к маркировке компонентов СКС:

3.8.1. Смонтированное оборудование СКС – информационные розетки на рабочих местах, кабели, ТШ, патч-панели – должно иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53246-2008. Кабели маркируются на двух концах.

3.8.2. Способ выполнения и места размещения маркировки должны соответствовать проектной документации и быть согласованы с конечным пользователем.

3.8.3. К исполнительной документации должен быть приложен список промаркированных элементов с указанием места установки, а для кабелей – трассы прокладки.

3.9. По окончании установки новых или модернизируемых СКС исполнителем должно проводиться тестирование на соответствие определенной проектом категории с выдачей соответствующего отчета и предоставляться гарантия на срок эксплуатации СКС в соответствии с положениями ГОСТ Р 53246-2008 с момента приемки выполненных работ.

4. Рекомендации по оснащению рабочих мест и помещений

4.1. Рабочие места профессорско-преподавательского и административно-управленческого состава в ООВО рекомендуется обеспечивать автоматизированными рабочими местами со сроком эксплуатации менее 5 лет и с доступом к сети Интернет, соответствующих следующим характеристикам:

- Форм-фактор: стационарный персональный компьютер;
- Процессор с тактовой частотой не менее 2,4 ГГц;
- Оперативная память не менее чем 8 Гб;
- Внутренний накопитель не менее чем 250 Гб;
- Веб-камера (если нет интегрированной) с разрешением не менее чем 1280x720;
- Внешний (встроенный) микрофон;
- Клавиатура, мышь, внешние (встроенные) колонки;
- Монитор с разрешением не менее 1280x720 и диагональю не менее 21 дюйма;

– Многофункциональное устройство черно-белое А4 (далее – МФУ) или черно-белый принтер/цветной сканер А4 на 2 пользователей.

либо:

- Форм-фактор: ноутбук;
- Процессор с тактовой частотой не менее 2,4 ГГц
- Оперативная память не менее чем 8 Гб;
- Внутренний накопитель не менее чем 250 Гб;
- Диагональ экрана: не менее 13 дюймов;
- Разрешение экрана: не менее 1280x720 пикселей;
- Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом.

4.2. Рекомендуется оснащение помещений, используемых в учебно-лабораторных целях персональными компьютерами со сроком эксплуатации менее 5 лет и с доступом к сети Интернет, соответствующих следующим характеристикам:

- Процессор с тактовой частотой не менее 3 ГГц;
- Оперативная память не менее чем 8 Гб;
- Накопитель не менее чем 512 Гб;
- Веб-камера (если нет интегрированной) с разрешением не менее чем 1280x720;
- Внешний (встроенный) микрофон;
- Клавиатура, мышь, внешние (встроенные) колонки;
- Монитор с разрешением не менее 1280x720 и диагональю не менее 21 дюйма.

4.3. Помещения, предназначенные для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий, рекомендуется оснащать проектором, интерактивной доской или интерактивной панелью, а также оборудованием, позволяющим взаимодействовать с ними.

5. Общие рекомендации к ЛВС

5.1. ЛВС должна обеспечивать возможность подключения пользователей ООВО к ИСиР.

5.2. Функциональные рекомендации к ЛВС:

должна предоставлять коммуникационные услуги сетевого, транспортного уровней согласно семиуровневой модели OSI и обеспечивать доступ к услугам прикладного уровня согласно рекомендациям ITU и ISO;

должна обеспечивать возможность передачи различного типа графика (данных, голоса, видео);

должна обеспечивать возможность масштабирования сети без замены оборудования и/или изменения архитектуры решения и иметь запас емкости по портам не менее 20 %;

— оборудование ЛВС должно обеспечивать поддержку механизмов обеспечения качества обслуживания (QoS/CoS) в рамках всей ЛВС;

оборудование ЛВС должно поддерживать механизм аутентификации и авторизации администраторов;

должна обеспечиваться возможность подключения оборудования ЛВС к системам мониторинга и администрирования с возможностью рассылки уведомлений SNMP-серверу (по протоколу SNMP v1 или v2c, или v3) и получения управляющих команд по протоколу SNMP;

должна обеспечиваться возможность передачи пакетов по протоколу IPv4/v6, поддержка IPv4/v6 адресации на интерфейсах, а также возможность управления по IPv4/v6. Перечисленные функции также должны быть реализованы для устройств, выпущенных производителем начиная с 2012 года;

пользователи ЛВС должны обеспечиваться сервисами в течение рабочего времени, принятого в ООВО;

коммуникационная среда ЛВС реализуется на базе современных версий протоколов по технологии Ethernet (серия стандартов IEEE 802.3).

5.3. Рекомендации к оборудованию ЛВС:

5.3.1. Оборудование сегмента подключения пользователей должно:

обеспечивать сегментирование сети по технологии VLAN, в том числе поддерживать организацию магистральных каналов передачи данных (802.1q);

обеспечивать защиту сети на уровне L2 от появления колец Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP);

поддерживать технологию агрегирования каналов связи (протокол 802.3ad);

при необходимости разграничения доступа на основании сетевой информации оборудование должно поддерживать списки контроля доступа (на основе уровней L4, L3, L2 модели OSI);

поддерживать протокол управления групповой (multicast) передачей данных (IGMP);

поддерживать протоколы сетевой аутентификации и авторизации (RADIUS и/или TACACS+ или их аналоги);

поддерживать протокол синхронизации времени (NTP);

поддерживать технологию зеркалирования трафика;

поддерживать протоколы управления (SSH и/или Telnet - обязательно, http или https - опционально);

обеспечивать достаточное количество портов для подключения АРМ пользователей и периферийного оборудования;

обеспечивать подключение линиями связи, соответствующими спецификациям, включая их комбинации, 802.3u 100BASE-TX (10/100

Ethernet over copper), или 802.3ab 1000BASE-T (10/100/1000 Ethernet over copper), или 802.3z Gigabit Ethernet, или 802.3bz 1000/2500BASE-T;

в случае необходимости, обеспечивать подключение магистральных линий связи, соответствующих спецификации 802.3ae 10 Gigabit Ethernet;

при необходимости ограничения доступа, обеспечивать возможность контроля подключения к порту на основе MAC-адреса рабочей станции.

5.3.2. Оборудование магистрального сегмента должно:

обеспечивать сегментирование сети по технологии VLAN, в том числе поддерживать организацию магистральных каналов передачи данных (802.1q), поддерживать логические маршрутизируемые ip интерфейсы VLAN;

обеспечивать защиту сети на уровне L2 от появления колец Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP);

предпочтительна возможность объединения устройств ЛВС в единый стек;

поддерживать технологию агрегирования каналов связи (протокол 802.3ad);

поддерживать списки контроля доступа (на основе уровней L4, L3, L2 модели OSI);

поддерживать протокол управления групповой (multicast) передачей данных (IGMP);

поддерживать протоколы сетевой аутентификации и авторизации (RADIUS и/или TACACS+ или их аналоги);

поддерживать протокол синхронизации времени (NTP);

поддерживать технологию зеркалирования трафика;

поддерживать протоколы управления (SSH и/или Telnet – обязательно, http и/или https – опционально);

поддерживать протокол управления групповой (multicast) передачей данных (IGMP);

при наличии распределенного магистрального сегмента обеспечивать статическую и динамическую маршрутизацию (протоколы RIPv1, RIPv2, RIPv3, OSPFv2, OSPFv3, BGP-4, BGP-4+);

поддерживать протокол VRRP или его аналоги;

поддерживать протокол регистрации событий Syslog;

обеспечивать пропускную способность в соответствии с требованиями технического задания;

обеспечивать предоставление информации о потоках трафика (протокол NetFlow, или NetStream, или Cflow, или Jflow, или sFlow, или их аналоги);

обеспечивать подключение линиями связи, соответствующими спецификациям, включая их комбинации, 802.3u 100BASE-TX (10/100 Ethernet over copper), или 802.3ab 1000BASE-T (10/100/1000 Ethernet over copper), или 802.3z Gigabit Ethernet, а также, в случае необходимости, 802.3ae 10 Gigabit Ethernet;

при подключении к общедоступным сетям, обеспечивать функцию защиты ЛВС и ее пользователей от сетевых атак, а также возможность трансляции IP адресов (NAT/PAT).

В случае необходимости организации защищенных туннелей через общедоступные сети, должен обеспечиваться криптографическая защита передаваемой информации в соответствии с ГОСТ Р 34.10-2012, ГОСТ Р 34.11-2012.

Перечисленные функции могут поддерживаться как отдельным устройством, так и набором из двух или нескольких устройств.

5.3.3. Рекомендации к беспроводной ЛВС:

5.3.3.1. Рекомендации к наличию и характеристикам беспроводной ЛВС определяются конкретным проектом создания и модернизации ИТИ. Решение по организации беспроводной ЛВС принимается каждой образовательной организацией самостоятельно. Обязательно проведение предварительного радио обследования объекта, на котором планируется разворачивание беспроводной ЛВС.

5.3.3.2. В основу архитектуры беспроводной ЛВС должно быть положено использование беспроводных точек доступа, автономных или работающих под управлением контроллеров.

5.3.3.3. В состав беспроводной ЛВС должны входить точки беспроводного доступа.

5.3.3.4. Дополнительно в состав беспроводной ЛВС могут входить:
контроллеры;
система управления беспроводным доступом.

5.3.3.5. Все оборудование беспроводной ЛВС должно быть совместимо друг с другом.

5.3.3.6. Точки доступа беспроводной ЛВС должны:
поддерживать стандарты не ниже IEEE 802.11a/b/g/n/ac;
поддерживать технологию Multi-SSID;
обеспечивать сегментирование сети по технологии VLAN, в том числе поддерживать организацию магистральных каналов передачи данных (802.1q);

обеспечивать возможность подключения SSID к определенному VLAN;
поддерживать списки контроля доступа (на основе уровней L3, L2 модели OSI);

поддерживать следующие протоколы и функциональность: AES, TKIP, WPA/WPA2 Personal, WPA/WPA2 Enterprise, 802.1x аутентификацию, ограничение по MAC-адресам;

поддерживать получение электропитания по витой паре по стандарту IEEE 802.3af или 802.3at.

5.3.3.7. Контроллеры беспроводной ЛВС должны:

быть совместимыми с точками доступа и системой управления беспроводной ЛВС (при ее наличии);

осуществлять разграничение доступа;

обеспечивать необходимый уровень отказоустойчивости (при необходимости обеспечения непрерывной работы беспроводной ЛВС, контроллеры должны работать в кластерной конфигурации);

должны иметь возможность как автономного управления по ssh, https, так и централизованного – при помощи системы управления.

5.3.3.8. Система управления беспроводной ЛВС, при ее наличии, должна:

обеспечивать централизованное управление и мониторинг беспроводной сети объекта в целом;

поддерживать возможность настройки беспроводных точек доступа;

осуществлять сетевой мониторинг;

получать в реальном времени уведомления о событиях в беспроводных сетях;

формировать карты беспроводных сетей;

предоставлять статистические отчеты.

5.4. Рекомендации к архитектуре и топологии ЛВС.

5.4.1. Рекомендации к архитектуре и топологии проводной ЛВС:

5.4.1.1. Классификацию решений проводной ЛВС ООВО, можно отнести к одному из следующих вариантов, связанных с количеством портов ЛВС:

вариант 1 - от 5 до 40 включительно;

вариант 2 - от 41 до 120 включительно;

вариант 3 - от 121 до 300 включительно;

вариант 4 - более 300.

5.4.1.2. Рекомендации к архитектуре ЛВС от 5 до 40 портов включительно (вариант 1): для реализации данного варианта, как правило, достаточно одного коммутатора и оборудования магистрального сегмента (маршрутизатор) или двух объединённых между собой коммутаторов и маршрутизатора.

5.4.1.3. Рекомендации к архитектуре ЛВС от 41 до 120 портов включительно (вариант 2): для реализации данного варианта, как правило, требуется более двух коммутаторов, в связи с чем, необходимо предусмотреть магистральный сегмент, который может быть выполнен как в виде отдельного устройства, так и за счет функции стекирования или в виде модуля в устройстве другого сегмента.

5.4.1.4. Рекомендации к архитектуре ЛВС от 121 до 300 портов включительно (вариант 3): данная классификация – наряду с остальными модулями ЛВС требует обязательного наличия выделенного коммутатора магистрального сегмента. Коммутатор магистрального сегмента должен обеспечивать подключение всех коммутаторов сегмента подключения пользователей.

5.4.1.5. Рекомендации к архитектуре ЛВС более 300 портов (вариант 4): решение должно приниматься индивидуально на основании предварительного обследования объекта, оценки функциональных

требований конечных пользователей и сформированного по результатам технического задания в отношении конкретного объекта с соблюдением общих рекомендаций, указанных в данном документе.

5.4.1.6. Коммутаторы, по возможности, должны объединяться в единое логическое устройство по высокоскоростным стековым каналам. В случае территориального распределения коммутаторов в пределах одного объекта допускается их объединение в стек через оптические каналы (если коммутатор поддерживает подобное объединение).

5.4.1.7. В случае отсутствия технической возможности объединения в одно логическое устройство сетевое взаимодействие между коммутаторами распределенного магистрального сегмента должно обеспечиваться на 3-ем уровне модели OSI. Допускается также взаимодействие коммутаторов в пределах одного объекта на 2-ем уровне модели OSI, но при этом каждое отдельное кольцо протокола Spanning Tree должно включать не более 3-х устройств.

5.4.1.8. Взаимодействие между коммутаторами ЛВС должно быть обеспечено каналами с пропускной способностью не менее 100 Мбит/с.

5.4.1.9. Для повышения отказоустойчивости между коммутаторами рекомендуется организовать отказоустойчивые соединения с подключением к двум различным устройствам, либо агрегированными каналами. Агрегирование каналов также требуется в случае необходимости канала связи определенной пропускной способности, превышающей скорость одного порта. Выбор скорости каналов и количества агрегированных каналов производится в соответствии с техническим заданием.

5.4.2. Рекомендации к архитектуре беспроводной ЛВС:

5.4.2.1. Беспроводная ЛВС должна обеспечивать уверенное покрытие в зонах и помещений ООВО.

5.4.2.2. Уровень отказоустойчивости ЛВС и подходы к её обеспечению выбираются в зависимости от максимально допустимого времени простоя ЛВС объекта в целом:

менее 3-х часов и для объектов, в отношении которых требуется непрерывный доступ пользователей к ИСиР – требуется резервирование оборудования магистрального сегмента, установка СБЭ;

— до 6-ти часов – возможно обеспечение отказоустойчивости организационными мерами, такими как наличие ЗИП и/или сервисных контрактов.

Полный отказ любого из каналов либо неполадки отдельных устройств и их модулей в магистральной части ЛВС, на объектах, где она присутствует, не должны приводить к неработоспособности сети в целом.

Подробные требования к отказоустойчивости отражаются в техническом задании и формируются на основании оценки функциональных требований конечного пользователя и необходимого уровня надежности функционирования ИСиР, используемых на конкретном объекте.

5.4.3. Оборудование ЛВС должно обеспечивать режим эксплуатации в соответствии с установленным графиком работы пользователей на объекте и пользователей ИСиР объекта.

5.4.4. Анализ необходимости модернизации ЛВС объекта должен проводиться эксплуатирующей службой или организацией не реже одного раза в 5 лет.

5.4.5. Документация на ЛВС должна поддерживаться в актуальном состоянии. Любые изменения структуры, топологии, конфигурации ЛВС должны быть отражены в исполнительной документации.

5.4.6. Гарантия на вновь поставляемое оборудование ЛВС должна быть не менее 12 месяцев. При этом должна быть обеспечена возможность послегарантийного обслуживания оборудования ЛВС.

5.4.7. Все элементы ЛВС должны быть однозначно идентифицированы и промаркированы. Маркировка должна быть выполнена типографским (или при помощи принтера) способом и надежно закреплена на оборудовании. Соединительные кабели маркируются на двух концах. К исполнительной документации должен быть приложен список идентифицированных элементов сети с указанием места установки.

5.4.8. Оборудование устанавливается в 19-дюймовые телекоммуникационные шкафы. Допустимо устанавливать активное оборудование ЛВС совместно с оборудованием СКС в одних шкафах.

6. Рекомендации к образовательным и административно-хозяйственным сервисам ООВО

3.1. Наличие ЭИОС или LMS, включающей:

средства идентификации личности обучающегося/преподавателя;

средства создания контента во внутреннем формате системы и средства импортирования контента в обучающую среду;

средства управления контентом, отвечающие за наполнение, актуализацию, изменение, дополнение, авторизацию контента администратором курса и доставку контента студенту по его запросу и/или событийному календарю курса обучения;

— средства управления и поддержки процесса обучения, включающие функции зачисления, отчисления студента, приостановки обучения, ведения отчетности и переписки, успеваемости, статистики событий и процессов, а также, приема экзаменов или проведение тестов, организацию коммуникаций «учитель-студент», «студент-студент»;

— средства формирования портфолио обучающегося, электронной зачетной книжки.

3.2. Наличие актуальных электронных образовательных ресурсов ООВО, актуальной электронной библиотечной системы обеспечивающий доступ к информационным ресурсам включающей печатные, электронные и аудиовизуальные документы на русском и иностранных языках.

3.3. Наличие обучающей компьютерной программы (виртуального тренажера) по отдельным предметам или темам и/или пакетов программ по специальностям.

3.4. Наличие инструкции/положений:

по порядку обращения со средствами криптографической защиты информации;

по организации учёта и использования хранения и уничтожения съемных, магнитных, оптических и других машинных носителей, содержащих конфиденциальную информацию;

по технической защите конфиденциальной информации;

по порядку обработки и защиты персональных данных;

положение об ЭИОС и инструкции для учащегося/сотрудника по использованию ЭИОС;

по предоставлению прав доступа к учётным записям в информационных системах ООВО, ресурсам локальной сети, удаленного доступа к ресурсам локальной сети, создания и удаления учётных записей в активном каталоге.

7. Минимальные рекомендации к конфигурации аппаратных серверов для развертывания системы видеоконференции

7.1. Рекомендуемое минимальное оборудование аппаратных серверов для не менее 50 одновременно подключаемых:

7.1.1. Процессор:

количество ядер не менее 8;

базовая тактовая частота, не менее 2.4 ГГц;

поддержка 64-разрядных приложений.

7.1.2. Оперативная память:

тип установленных модулей DDR4 и выше;

тактовая частота, не менее 2400 МГц;

объем память не менее 32 Гб.

7.1.3. Накопители:

объем накопителя, не менее 512 Гб;

тип памяти SSD.

7.1.4. Графическая подсистема:

объем видеопамати не менее 2 Гб;

максимальное разрешение не менее 1980×1080.

7.2. При оснащении помещений для организации проведения групповых ВКС, рекомендуется:

использование экрана (монитор, плазменная или жидкокристаллическая панель, проектор), диагональ экрана зависит от размера и вместимости помещения;

использование устройств видеосвязи (видеотерминалы);

использование группового микрофона не более чем на 4-6 участников с его расположением на расстоянии не более 2-3 метров расположения

участников без искажения передаваемых данных. Если помещение для видеоконференций большое, рекомендуется установка индивидуальных микрофонов (настольные или врезные);

использование камеры для ВКС с разрешением не ниже (1280x720) в зависимости от функциональных требований и размера помещения;

использовать оборудование с возможностью записи видеоконференции исходя из функциональных требований.

8. Рекомендации к оформлению документации по созданию и модернизации ИТИ ООВО

8.1. Рекомендации настоящего раздела должны учитываться при проектировании, создании, модернизации и эксплуатации ИТИ ООВО.

8.2. В зависимости от особенностей эксплуатируемых или создаваемых ИТИ ООВО данные рекомендации могут быть конкретизированы или отличаться от приведенных в настоящих методических рекомендациях, что должно быть отражено в техническом задании.

8.3. Требования к документации, разрабатываемой при создании ИТИ ОО, установлены в действующих национальных стандартах серий ГОСТ 2.XXX (Единая система конструкторской документации, ЕСКД), ГОСТ Р 21.XXX (Система проектной документации для строительства, СПДС), ГОСТ 34.XXX (Информационная технология, ИТ) и других нормативных документах и нацелены на унификацию и стандартизацию проектной, рабочей, исполнительной документации ИТИ ООВО.

8.4. Выполнение всех видов работ в процессе создания / модернизации ИТИ ООВО также должно сопровождаться разработкой документации, наличие и правильность оформления которой должно являться необходимым условием приемки работ.

8.5. Экземпляр документации ИТИ ООВО в электронном виде должен быть передан и храниться в региональном органе исполнительной власти или учреждении курирующим вопросы информатизации и связи, бумажные версии утвержденной документации должны храниться на соответствующем объекте ООВО, а также у исполнителя работ по созданию или модернизации.

8.6. При отсутствии или утере документации на разработанные ранее ИТИ ООВО должна быть вновь разработана или восстановлена для возможности дальнейшей эксплуатации и сопровождения ИТИ.

8.7. Наличие правильно оформленной документации является одним из необходимых условий при планировании различного вида работ в процессе создания / модернизации и эксплуатации ИТИ ООВО.

Приложение 1
к Методическим рекомендациям

Форма отчета
по результатам обследования текущего состояния ИТИ ООВО

Наименование объекта:

_____ (наименование объекта)

расположенного по адресу:

_____ (адрес объекта)

« ____ » 20 ____ г.

Основание для проведения
обследования _____

(наименование и номер документа)

Комиссия в составе:

Представители организации проводящей
обследование: _____

(наименование организации)

_____ (Ф.И.О. представителей, контактные данные)

_____ (Ф.И.О. представителей, контактные данные)

Представители пользователя:

_____ (наименование организации)

_____ (Ф.И.О. представителей, контактные данные)

_____ (Ф.И.О. представителей, контактные данные)

Обслуживающая
организация _____

(Наименование,

контактные телефоны, ФИО специалиста)

Краткая характеристика объекта:

Кол-во обучающихся: _____

Кол-во педагогических работников: _____

Кол-во административно-управленческих работников: _____

Прочие сведения:

Таблица 1. Сведения по результатам предпроектного обследования

№ п.п.	Требуемая информация	Данные
Сведения по системе СКС		
1.1	Наличие существующей системы СКС и возможность ее модернизации, количество портов СКС (всего)	<p><i>Объект 1 (корпус или др.) : СКС в составе __ портов. Срок службы __ лет. Имеется возможность модернизации.</i></p> <p><i>Объект 2 : СКС отсутствует. Требуется новое строительство.</i></p> <p><i>Всего портов СКС: __ шт.</i></p>
1.2	Категория установленной на объекте СКС (по маркировке медного UTP-кабеля, маркировке патч-панелей, информационных розеток).	<p><i>Все сегменты:</i></p> <p><i>Категория информационных розеток, панелей и кабеля __;</i></p> <p><i>Категория кабеля для телефонной сети __;</i></p>
1.3	Тип магистрального кабеля (оптика или UTP-кабель, их характеристики)	<p><i>В качестве магистрального кабеля используется (медный, одномодовый, многомодовый, бронированный, самонесущий, волоконно-оптический кабель, с количеством жил от __ до __.</i></p> <p><i>Прокладка магистралей от здания к зданию _____ (осуществляется по воздуху, с крыши на крышу, либо транзитом по столбам уличного освещения)</i></p> <p><i>Представить схемы прохождения трассы магистральных линий.</i></p>
1.4	Необходимость замены/демонтажа существующей системы СКС	<p><i>Указать необходимость.</i></p>
1.5	Наличие, количество ТШ, место их расположения	<p><i>Объект (корпус):</i></p> <p><i>ТШ № __ - __ шт, каб __;</i></p> <p><i>Всего: __ телекоммуникационный шкаф.</i></p>
1.6	Наличие свободного места в ТШ, в которых установлено оборудование СКС, по каждому коммутационному центру	<p><i>Объект (Корпус):</i></p> <p><i>Все ТШ в корпусе размерность - __ U;</i></p> <p><i>Два ТШ в помещении __ имеют размерность - __ U;</i></p> <p><i>(В телекоммуникационных шкафах расположенных на этажах здания свободно __ U;</i></p> <p><i>В телекоммуникационных шкафах расположенных в помещении ЦСУ свободных юнитов нет.)</i></p>

		<i>Представить схему компоновки существующих телекоммуникационных шкафов.</i>
1.7	Количество свободных (резервных) портов на патч-панелях СКС по каждому коммутационному центру	<i>Указать наличие или отсутствие</i>
1.8	Наличие заземления ТШ, способ заземления ТШ (от контура защитного заземления или от контура функционального (телекоммуникационного) заземления). Характеристики элементов системы заземления (сечение кабелей, геометрические размеры и материал локальных шин заземления)	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
1.9	Способ установки информационных розеток на рабочих местах (в кабель-канал, скрыто в стену)	<i>В основном на одно рабочее место установлена ___ (кол-во) информационная розетка RJ-45. Основной способ установки информационных розеток - ___ (в пластиковый кабель-канал различного типа-размера)</i>
1.10	Наличие/отсутствие информационных розеток для смежных систем (Wi-Fi, системы безопасности и пр.), их отображение на структурной схеме (да, нет)	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
1.11	Соответствие установленной СКС российским и международным стандартам (по структурной схеме, по типу/категории применяемого оборудования и материалов).	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
1.12	Наличие/отсутствие на объекте рабочей/исполнительной документации	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>

Сведения по системе ЛВС		
2.1	Наличие/отсутствие на объекте рабочей/исполнительной документации (структурные и логические схемы сети, перечень активного оборудования)	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
2.2	Топология существующей системы ЛВС	<i>Указать, предоставить схему.</i>
2.3	Наличие сегментов ЛВС: Сегмент пользователей Служебный сегмент сети Магистральный сегмент сети Серверный сегмент сети Сегменты смежных систем Wi-Fi, IP-телефония, видеонаблюдение	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
2.4	Адресное пространство используемое в системе ЛВС адреса сети. выделяется ли отдельное адресное пространство для: Сегмента пользователей Сегмента управления сети Магистрального сегмента сети Серверного сегмента сети Сегмента смежных систем (Wi-Fi, IP-телефония, видеонаблюдение)	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
2.5	Существующее активное сетевое оборудование	<i>Указать наличие или отсутствие, тип.</i>
2.6	Необходимость демонтажа существующей системы ЛВС (замена оборудования, изменение структуры сети)	<i>Указать необходимость.</i>
2.7	Наличие внешних каналов связи:	<i>Указать наличие и характеристики.</i>

	<p>Наименование Провайдер Номер канала Пропускная способность Выделенное провайдером адресное пространство Место размещения оборудования провайдера</p>	
Сведения по системе выделенного электроснабжения*		
3.1	Наличие на объекте выделенного электроснабжения для ЛВС (компьютерной сети), наличие рабочей/исполнительной документации на систему.	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
3.2	Категория СВЭ в соответствии с ПУЭ.	<i>Указать характеристики и соответствие.</i>
3.3	Структурная схема организации СВЭ на объекте.	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>
3.4	Количество розеток на рабочих местах для подключения компьютерной техники	<i>Указать наличие или отсутствие и кол-во.</i>
3.5	Электрическая мощность, подводимая к компьютерным розеткам АРМ.	<i>Указать характеристики.</i>
3.6	Способ установки электрических розеток на рабочих местах.	<i>Указать.</i>
Сведения по системе заземления**		
4.1	Тип защитного заземления в системе СВЭ (TN-S, TN-C-S, или	<i>Указать наличие или отсутствие, характеристики.</i>

	другое), наличие рабочей/исполнительной документации на систему.	
4.2	Место размещения Главной заземляющей шины здания (ГЗШ), ее геометрические размеры, материал изготовления.	Указать наличие или отсутствие, характеристики.
4.3	Наличие соединения ГЗШ с заземлителем, визуальная оценка качества этого соединения.	Указать наличие или отсутствие, характеристики.
4.4	Наличие на объекте функционального (телекоммуникационного) заземления, наличие рабочей/исполнительной документации на систему.	Указать наличие или отсутствие, характеристики.
4.5	Структурная схема организации функционального заземления.	Описать, при наличии предоставить схему.
4.6	Тип, сечения кабелей в структуре функционального заземления.	Указать характеристики.
Исходные данные для модернизации систем		
5.1	Потребность в новых системах: СКС ЛВС IP Телефония Потребительская электросеть Компьютерная электросеть Сеть Wi-Fi	Указать потребность, характеристики.

	Видеонаблюдение	
5.2	Количество рабочих мест, которое требуется дооснастить информационными розетками	Указать количество и характеристики.

*- заполняется при необходимости модернизации/строительства на объекте систем электропитания

Таблица 2. Перечень активного сетевого оборудования

№	Модель	Тип устройства (коммутатор, маршрутизатор, межсетевой экран)	Общее количество портов	Количество свободных портов	Место расположения (номер ТШ)	Год запуска в эксплуатацию

Таблица 3. Количество дополнительных портов СКС по итогам обследования:

***важно указывать кол-во помещений с высокой концентрацией портов (компьютерные классы и др.) и необходимость их модернизации или создания новых таких помещений.*

Наименование помещения	Номер помещения по плану	Назначение помещения	Кол-во существующих портов СКС	Кол-во дополнительных портов СКС
		ИТОГО Дополнительных портов СКС:		

Количество дополнительных портов СКС может изменяться в процессе проектирования.

Характеристики помещений для установки ТШ

Краткие рекомендации:

Обследование выполнили:

Представитель
организации,
выполняющей
обследование:

_____ (Ф.И.О., подпись)

Представитель(ли)
образовательной
организации высшего
образования:

_____ (Ф.И.О., подпись)

Рекомендации по заполнению
формы отчета по результатам обследования текущего состояния ИТИ ООВО

1. Отчет по результатам обследования текущего состояния ИТИ ООВО содержит данные об СКС и ЛВС в обобщенном виде, что позволяет использовать его как в целях информирования и оценки текущих технических решений, так и принятия решений по развитию или модернизации.

2. Отчет по результатам обследования текущего состояния ИТИ ООВО содержит характеристики исследуемой ЛВС и/или СКС. Состав характеристик соответствует требованиям, приведенным в настоящем документе.

3. Структурно отчет по результатам обследования текущего состояния ИТИ состоит из разделов:

раздел 1 «Требования к документированию»;

раздел 2 «Требования к СКС»;

раздел 3 «Требования к ЛВС»;

раздел 4 «Заключение».

4. Раздел 1 «Требования к документированию» содержит требования к составу, содержанию и правилам оформления документации на различных стадиях жизненного цикла ИТИ ООВО.

5. Раздел 2 «Требования к СКС» содержит текущие характеристики СКС ОО.

6. Раздел 3 «Требования к ЛВС» содержит текущие характеристики ЛВС ОО.

7. Раздел 4 «Заключение» содержит выводы, рекомендации и предложения по результатам обследования текущего состояния ИТИ ООВО в части СКС и ЛВС.

8. После заголовка приводятся основные характеристики обследуемого объекта, контактные данные ответственных лиц, дата заполнения формы.

9. Каждая строка в форме отчета содержит характеристику ЛВС и/или СКС. Строка в форме состоит из граф:

в графе 1 указывается порядковый номер характеристики;

в графе 2 приводится содержание требования;

в графу 3 вносится отметка о соответствии/несоответствии сведений, выявленных при анализе соответствия характеристик и технических решений, требованиям, приведенным в настоящем документе. По ряду характеристик решение о соответствии/несоответствии требованиям или их неприменимости, приведенным в настоящем документе, выносится на основании совокупности параметров, составляющих данную характеристику.

10. Рекомендации при внесении сведений в раздел 1 «Требования к документированию».

При внесении сведений в строку формы «Требования к наличию рабочей и исполнительной документации» отметка о

соответствию/несоответствию выполняется после контроля состава и содержания комплекта рабочей и исполнительной документации. В случае отсутствия документации на ИТИ ООВО рекомендуется в разделе 4 формы отметить необходимость восстановления документации.

При внесении сведений в строку формы «Требования соответствия документации стандартам» отметка о соответствии/несоответствии требованиям выполняется после контроля состава и содержания комплекта рабочей и исполнительной документации. При выполнении контроля документации на соответствие стандартам, проверяется оформление, состав и содержание документации.

11. Рекомендации при внесении сведений в раздел 2 «Требования к СКС».

При внесении сведений в строку формы «Требования к структуре СКС и ее составляющим» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется на основании анализа характеристик и параметров СКС. Технические характеристики СКС могут определяться на основе проектной документации и/или на основании визуального осмотра установленного оборудования СКС.

При внесении сведений в строку формы «Требования к заземлению телекоммуникационного оборудования» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется на основании визуального осмотра системы локального заземления телекоммуникационных узлов.

При внесении сведений в строку формы «Требования к оснащению помещения аппаратной» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется по результатам анализа сведений, характеристик, приведенных в пункте 3.5. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования к ЭКЦ» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется по результатам анализа сведений, характеристик, приведенных в пункте 3.6. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования к маркировке СКС» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется после анализа исполнительной документации и визуальной проверки наличия маркировки в соответствии с характеристиками, приведенными в пункте 3.8. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования гарантии» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется по результатам анализа условий договора на создание СКС.

12. Рекомендации при внесении сведений в раздел 3 «Требования к ЛВС».

При внесении сведений в строку формы «Требования к оборудованию ЛВС» отметка о соответствии/несоответствии оборудованию сегмента подключения пользователей установленным требованиям проставляется на

основании анализа поддерживаемых технологий и характеристик используемого оборудования. Характеристики оборудования содержатся в документации производителя оборудования. Минимально необходимый состав поддерживаемых технологий и характеристик используемого оборудования приведен в пункте 5.3. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования к архитектуре и топологии ЛВС» отметка о соответствии/несоответствии топологии и архитектуры ЛВС проставляется на основании анализа технических решений и соответствия их требованиям, приведенным в пункте 5.4. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования к отказоустойчивости» отметка о соответствии/несоответствии требованиям проставляется на основании анализа технических решений и соответствия требованиям, приведенным в пункте 5.4.2.2. настоящих Методических рекомендаций.

При внесении сведений в строку формы «Требования к эксплуатации» отметка о соответствии/несоответствии проставляется по результатам проверки текущего режима эксплуатации на соответствие требованиям пунктов 5.4.3.-5.4.4. настоящих Методических рекомендаций настоящего документа.

При внесении сведений в строку формы «Требования к гарантии» отметка о соответствии/несоответствии проставляется по результатам анализа гарантийных обязательств производителей оборудования на соответствие требованиям пункта 5.4.6. настоящих Методических рекомендаций и сервисных контрактов на обслуживание.

При внесении сведений в строку формы «Требования к маркировке компонентов ЛВС» отметка о соответствии/несоответствии проставляется на основании визуального осмотра элементов ЛВС и СКС, а также соответствия маркировки исполнительной документации.

При внесении сведений в раздел формы «Требования к размещению оборудования ЛВС в аппаратных помещениях» отметка о соответствии/несоответствии проставляется на основании визуального осмотра размещения оборудования ЛВС.