**Часть II Техническая часть**

**Участник указывает конкретные показатели, без слов «не менее», «не более», «эквивалент»,**

**«должен быть», «не ниже», «не выше», «или», символов «≤» , «≥».**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Кол-во, шт** | **Технические и функциональные характеристики предложенного оборудования участником закупки должны быть не хуже требуемых.** | **Соответствие** |
| 1. | Модуль вычислений, обработки и хранения информации на базе программно-аппаратного комплекса | 1 | Максимальная глубина размещаемого в указанной в настоящем Техническом задании серверной стойке оборудования в составе модуля  | ≤ 800 мм  |
| Общее энергопотребление модуля:  | ≤ 8700 Вт;  |
| Блоки питания в составе модуля, работающие от сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц | наличие |
| Вес модуля | ≤ 170 кг  |
| Возможность горячей замены блоков питания | наличие |
| Возможность горячей замены блоков вентиляторов | наличие |
| Возможность горячей замены контроллеров | наличие |
| Общее количество портов ввода-вывода типа 1 стандарта SFP+ 10Гбит/с, на модуль | ≥ 4 |
| Общее количество портов ввода-вывода типа 2 стандарта FC 16 Гбит/с, на модуль | ≥ 4 |
| Количество процессоров в модуле: | ≥ 4 |
| Суммарная производительность процессоров, установленных в одном вдвижном частичном каркасе (по версии https://www.cpubenchmark.net/ в разделе мультипроцессорные системы) | ≥ 40 200 |
| Количество вдвижных каркасов в модуле | ≥ 4 |
| Объем ОЗУ в модуле | ≥ 256 Гбайт |
| Максимальный поддерживаемый объем ОЗУ в модуле при замене элементов памяти | ≥ 2 Тбайт  |
| Тактовая частота ОЗУ в модуле | ≥ 2,4 ГГц  |
| Тип ОЗУ модуля | ≥ DDR4 |
| Функция коррекции ошибок оперативной памяти модуля | наличие |
| Общее количество отсеков для накопителей на модуль с возможностью установки накопителей типоразмера 3,5 дюйма | ≥ 12 |
| Общее количество отсеков для накопителей на модуль с возможностью установки накопителей типоразмера 2,5 дюйма | ≥ 50 |
| Поддержка скоростных накопителей с интерфейсом NVME | наличие |
| Количество накопителей типа 1 на модуль | ≥ 24 |
| Объем каждого накопителя типа 1 | ≥ 1600 Гбайт  |
| Тип каждого накопителя типа 1: SSD SAS | соответствие |
| Ресурс на запись дисков SSD типа 1 | ≥ 3 DWPD  |
| Количество накопителей типа 2 на модуль | ≥ 2 |
| Объем каждого накопителя типа 2 | ≥ 240 Гбайт  |
| Тип каждого накопителя типа 1 | SSD SATA  |
| Ресурс на запись дисков SSD типа 1 | ≥ 1 DWPD  |
| Количество накопителей типа 3 на модуль | ≥ 12 |
| Объем каждого накопителя типа 3 | ≥ 1800 Гбайт |
| Скорость вращения шпинделя накопителей типа 3: | ≥ 10000 оборотов/мин. |
| Поддержка команд стандарта AS накопителями типа 3 | наличие |
| Количество занимаемых монтажных единиц модулем вычислений при установке в серверный шкаф | ≤ 10 юнит  |
| Поддержка IPMI over LAN версии 2.0 | наличие |
| Поддержка Serial over LAN | наличие |
| Поддержка KVM over LAN | наличие |
| Функция удаленного доступа к текстовой и графической системной информации модуля управления, включая настройку базовой системы ввода-вывода и информацию о работе ОС | наличие |
| Количество Raid-контроллеров тип 1 | ≥ 1 |
| Объем ОЗУ в Raid-контроллере | ≥ 1 Гбайт |
| Поддержка RAID уровней в Raid-контроллере: 0, 1, 5, 6, 10, 50 и 60; | соответствие |
| Количество поддерживаемых дисковых накопителей SATA и/или SAS при использовании SAS-экспандеров | ≥ 128 штук  |
| Батарея резервного питания | наличие |
| В Raid-контроллере должны быть реализованы следующие функции:* оперативное увеличение емкости (OCE);
* оперативная миграция с одного на другой уровень RAID (RLM);
* автоматическое возобновление работы после отключения питания в связи с модернизацией или реконструкцией массива (RLM);
* многоканальная структура поддержки для одного контроллера;
* распределение загрузки;
* конфигурация сегмента чередования данных до 1 Мб (участник указывает показатель со словами «ДО»);
* быстрая инициализация, обеспечивающая быструю настройку массива;
* проверка на согласованность целостности данных;
* поддержка SSD;
* регулярная проверка - сканирование и восстановление носителей
* поддержка 128 виртуальных дисков;
* поддержка до 64 Тб на одно логическое устройство (LUN) (участник указывает показатель со словами «ДО»);
* конфигурация диска (COD), совместимая с форматом DDF;
* поддержка S.M.A.R.T;
* автоматическое восстановление;
* структурная целостность для горячего резервирования;
* аварийное горячее резервирование SATA для массивов SAS;
* управление модулем - SES (внутреннее) - SGPIO (последовательное);
* технология диагностики дисковых накопителей.
 | соответствие |
| Количество Raid-контроллеров тип 2 | ≥ 1 |
| Поддержка RAID уровней в Raid-контроллере: 0, 1, 5, 6, 10; | соответствие |
| Батарея резервного питания | наличие |
| Резервные контроллеры с возможностью «горячей» замены, дисковые накопители, источники питания, охлаждающие вентиляторы | наличие |
| Автоматическое аварийное переключение диска, обнаружение, восстановление при помощи глобальных запасных дисков | наличие |
| Зеркальный кэш данных с резервной батареей и отложенной записью для флэш-памяти | наличие |
| Функция мониторинга дисков, позволяющая обнаруживать неполадки и предупреждающая о возможных ошибкахФункция, периодически делающая копии конфигурации системы хранения | наличие |
| Поддержка динамических дисковых пулов. | наличие |
| Порты 12 Гбит/с SAS на каждом контроллере для подключения полок расширения  | ≥2 |
| Модуль хранения должен поддерживать дисковые полки расширения; | наличие |
| Поддержка горячей замены RAID-контроллеров, накопителей, вентиляторов, блоков питания. | наличие |
| Количество многомодовых кабелей LC-LC. Длинной не менее 1,5 м в комплекте поставки  | ≥ 2 |
| Кэш контроллера | ≥ 64 Гб  |
| Кол-во контроллеров | ≥ 2 |
| Количество портов с поддержкой протоколов FC 16 Гбит/с на каждом контроллере | ≥ 2 |
| Количество конвергентных трансиверов с поддержкой протоколов ISCSI 10 Гбит/с или FC 16 Гбит/с (участник может указать одно или оба значения)  | ≥ 4 |
| Порты RJ-45 (1 Гбит/с) на каждом контроллере для управления модулем хранения | ≥ 2 |
| Поддержка опциональных интерфейсов, не менее:•8 × 32 Гбит/с FC •8 × 10 Гбит/с iSCSI (copper) •8 × 12 Гбит/с SAS •8 × 25 Гбит/с iSCSI (optical) •4 × 100 Гбит/с InfiniBand (iSER or SRP) | соответствие |
| Кабели HD-SAS для каскадирования длиной не менее 1 метра  | соответствие |
| Управление модулем хранения и баз данных осуществляется средствами операционной системы с характеристиками: Зеркалирование, Копирование тома, Снимок тома, Динамичное расширение тома,  Динамичное расширение дискового пространства, Динамическая миграция на уровне RAID, Динамичный перенос размера сегмента, Обновления микропрограммного обеспечения без прерывания рабочих процессов, Сканирование среды с автоматической проверкой четности и коррекцией,Гибкое выделение ресурсов, Репликация данных (синхронная/асинхронная), SSD кэширование. | соответствие |
| Управление модулем хранения и баз данных осуществляется средствами управляющего программного обеспечения с характеристиками:- ПО управления должно обеспечивать администраторам возможность добавить или удалить хост-компьютер, осуществлять мониторинг системы, а также получать отчеты, создавать необходимые оповещения, запускать выполнение сценариев пакетного управления и проводить детальную настройку в окне управления.- ПО управления должно позволять отдельно настраивать управление системами хранения данных, выбрать опции, которые позволят сконфигурировать тома, изменив размеры, название, приоритет модификаций, параметры кэша, размеры сегментов. Кроме того, возможность определения хост-компьютеров и хост-групп, а также разрешение им доступа к разделам (томам) СХД, возможность мониторинга всех элементов систем, получение информации из журнала событий, выделение запасных накопителей и определение уровня производительности. - ПО управления должно обеспечивать защиту каналов ввода-вывода. Наличие функций, которые обеспечивают безопасность каналов ввода и вывода, возможность распределить нагрузки и организовать многоканальный доступ, позволяющий переключать каналы при сбоях в процессе соединения, а также при отказах НВА или серверов. - ПО управления должно реализовывать возможность администрирования в режиме он-лайн.Выполнение всех задач проходит без необходимости отключения СХД. Сохранение полного доступа ко всем данным, как для чтения, так и для записи. Возможность администраторам изменять конфигурации систем, проводить их обслуживание, обновление, а также добавлять дисковые накопители не прерывая работы СХД. - ПО управления должно обеспечивать проверку выполняемых дисковых операций ввода и вывода. Предоставляются возможности проведения анализа количества ошибок, а также появления чрезвычайных ситуаций, снижения производительности, что должно позволять своевременно выявить внутренние сбои. При повышении количества ошибок выше допустимого уровня или снижения производительности ПО управления должно выдавать соответствующее сообщение о возникновении критических ситуаций и примет необходимые меры для коррекции состояния системы. - ПО управления должно проводить фоновое сканирование сред, и обеспечивать возможность обнаружения и исправления дефектов до того, как появятся неисправности дисков. Должна быть реализована функция переписывания неправильно записанных секторов и исправления противоречия четности. - ПО управления должно определять и своевременно устранять различные неисправности. В случае появления неполадок должна быть представлена подробная информация и список необходимых действий для восстановления первоначального состоянияГарантия на поставляемое оборудование не менее 36 (тридцати шести) месяцев с выездом специалиста на место эксплуатации оборудования.Круглосуточное принятие заявок в службу технической поддержки производителя по вопросам восстановления работоспособности и эксплуатации поставляемого оборудования и программного обеспечения. Предоставление возможности заведения заявки напрямую через веб-интерфейс или чат с инженером технической поддержки продаж. Наличие круглосуточного механизма управления инцидентами и проблемами, возможность своевременного подключения высокоуровневых экспертов технической поддержки производителя для решения сложных проблем с целью восстановления работоспособности системы. Консультации по вопросам работоспособности поставленных операционных систем, включая предоставление доступных патчей, версий, релизов. Обеспечение единой точки контакта для решения вопросов, связанных с эксплуатируемым у заказчика оборудованием. | соответствие |
| Программно-аппаратный комплекс должен быть оборудован силовым модулем с характеристиками:  | соответствие |
| Цветной текстовый ЖК-дисплей | наличие |
| Раздельный ввод байпас | наличие |
| "Холодный" старт (включение силового модуля при отсутствии электропитания) | наличие |
| Порт аварийного отключения (EPO) | наличие |
| "Горячая" замена аккумуляторов | наличие |
| Активная мощность, кВт | ≥ 5.4 |
| Фазы на входе  | ≥ 1 шт. |
| Фазы на выходе  | ≥ 1 шт. |
| Номинальное входное напряжение | ≤ 220 В. |
| Перегрузочная способность при работе от электросети свыше 150% - переход на обводную цепь | наличие |
| Встроенный фильтр от помех | наличие |
| Обводная цепь | наличие |
| Тип обводной цепи | электронный |
| Тип аккумуляторных батарей | свинцово-кислотные герметизированные с защитой от утечки |
| Время автономной работы при нагрузке 5 кВт | ≥ 7 мин |
| Ёмкость батарейного модуля | ≥ 9 Ач |
| Батарейный модуль с установленными аккумуляторами | наличие |
| Количество встроенных АКБ | ≥ 20 шт. |
| Запасные аккумуляторы для батарейного модуля | ≥ 20 шт. |
| Интеллектуальный заряд АКБ с температурной компенсацией напряжения | наличие |
| Максимальный ток заряда | ≥ 10 ампер |
| Время переключения на батареи с электросети на АКБ | ≥ 0 мс |
| Защита батарей от переразряда, перенапряжения, короткого замыкания | наличие |
| Интерфейсный порт RS232 | наличие |
| Интерфейсный порт USB | наличие |
| Порт управления от внешнего сервисного байпас | наличие |
| Слоты для установки карт удаленного управления  | ≥ 2 шт. |
| Карта удаленного управления SNMP | ≥ 1 шт. |
| Разъем карты удаленного управления RJ45 | ≥ 2 шт. |
| Разъем карты удаленного управления USB | ≥ 2 шт. |
| Поддерживаемые коммуникационные протоколы карты | https, IPv.6, SNMP v.2с/v.3, SMTP, SSL, SSH, SNTP, DNS, DDNS, Modbus TCP/IP, Modbus RTU |
| Тип аутентификации – пароль | наличие |
| Тип аутентификации IP-адрес | наличие |
| Тип аутентификации сервер Radius | наличие |
| Возможность подключения к карте внешнего датчика температуры и влажности окружающей среды | наличие |
| Выходные сигналы карты удаленного управления: события и параметры силового модуля и электросети, состояние окружающей среды, отправка по электронной почте или trap-сообщениями  | наличие |
| Команды управления карты удаленного управления: выключение, перезагрузка и запуск самотестирования силового модуля, функция WakeOnLAN | наличие |
| Все вдвижные каркасы должны быть установлены в единый модуль сборки высотой | ≤ 42 юнита |
| Дополнительные характеристики модуля сборки: передние перфорированные двери, задние двери распашные. | наличие |
| Нагрузочная способность | ≥ 1000 кг |
| Кабельные органайзеры вертикальные | ≥ 10 шт |
| Панель электропитания: розеток Schuko  | ≥ 8 шт. |
| Панель электропитания вертикальная типоразмер высотой не менее 42U | ≥ 2 шт. |
| Крепежные комплекты | ≥ 100 шт |
| Мониторинг состояния программно-аппаратного комплекса осуществляется средствами ПО управления и мониторинга | соответствие |
| Русский язык интерфейса ПО управления и мониторинга | наличие |
| Совместимость ПО управления и мониторинга с программно-техническими средствами в составе модуля в части управления питанием, получения отчетов и сведений о статусе работы оборудования | наличие |
| Модульный принцип исполнения ПО управления и мониторинга, позволяющий использовать, как один, так и несколько функционально разных модулей | наличие |
| В ПО управления и мониторинга операционной системы должны быть реализованы следующие функции:•анализ поступающих с подключенных устройств данных о событиях с целью выявления закономерностей возникновения событий•отслеживание и прогнозирование отказа процессоров, модулей оперативной памяти, блоков питания, модуля регуляции напряжения и вентиляторов системы охлаждения в модулях• отслеживание и прогнозирование отказа процессоров и модулей оперативной памяти в коммутаторах• группировка оборудования по типу и выполняемым функциям в ПО управления и мониторинга•возможность уведомления администратора ПО управления и мониторинга о событиях с помощью электронной почты• отслеживание изменений конфигурации оборудования и предупреждения администратора централизованной системы управления и мониторинга по электронной почте•возможность изменения пороговых значений для формирования событий•возможность автоматического формирования и отправки по электронной почте файлов с диагностической информацией от оборудования•создания отчетов в форматах pdf, xlsx, docx, xml •определение роли пользователя системы на основании членства в группах AD, LDAP в ПО управления и мониторинга•ведение логов действий пользователя •управление электропитанием оборудования по заданному расписанию | соответствие |
| Возможности удаленного управления устройствами в ПО управления и мониторинга: включение, выключение, перезагрузка, получение текущего статуса устройства, дистанционное включение по сети, графический доступ к удаленной системе: наличие | наличие |
| Возможность визуализации в ПО управления и мониторинга: размещения оборудования в телекоммуникационной стойке, общего статуса оборудования, внешнего вида устройства: наличие | наличие |
| Возможность активации UID оборудования в ПО управления и мониторинга: наличие | наличие |
| Поддержка протоколов RMCP+, SNMP, HTTP, HTTPS, ICMP, SMTP, MQTT, OPC UA, LwM2M, COAP, SSH, Radius в ПО управления и мониторинга | наличие |
| Поддержка форматов SOAP и Rest API для опроса оборудования в ПО управления и мониторинга | наличие |
| Мобильное приложение ПО управления и мониторинга для Android и IOS с функциями описания оборудования, отображения статуса оборудования и расположения оборудования в стойке | наличие |
| Поддержка интеграции со службами AD, LDAP в ПО управления и мониторинга | наличие |
| Ролевая модель доступа в ПО управления и мониторинга | наличие |
| Возможность резервного копирования имеющихся настроек системы мониторинга и их восстановления в случае сбоя с сохранением всей доступной информации на момент сбоя в ПО управления и мониторинга | наличие |
| Возможность расширения объёма хранения данных вычислительного модуля путём подключения дополнительных блоков хранения | наличие |
| Управление вычислительным модулем осуществляется средствами операционной системы (далее - ОС) Microsoft® Windows Server 2019 Datacenter (или эквивалент).Версия должна быть полной, не ограниченной по времени использования или функциональным характеристикам, не должна требовать дополнительных затрат в процессе эксплуатации.(\* Параметрами эквивалентности считать разрядность операционной системы, язык интерфейса и наличие режима совместимости для работы с устаревшим ПО). | соответствие |
| Минимальные требования к ОС:- Архитектура - X64- Макс. память не менее 2 ТБ- Active Directory Lightweight Dir Service - Количество процессоров не менее 2- Количество виртуальных машин не менее 2- Поддержка аппаратного RAID- Дисковое пространство без ограничений- iSCSI Software Target- Общий доступ к файлам (SMB/NFS)- Дедупликация данных- Гипервизор- Кластеризация- DHCP, DNS & WINS | соответствие |
| Помимо указанных функций, ПАК должен поддерживать клиентские ОС Apple Mac OS / CentOS Linux / IBM AIX / Microsoft Windows Server / Novell SUSE Linux Enterprise Server / Oracle Enterprise Linux / Oracle Solaris / Red Hat Enterprise Linux / Ubuntu Linux / VMware ESXВ. | соответствие |
| На вычислительный модуль на базе программно-аппаратного комплекса должны распространяться обязательства гарантийного обслуживания сроком не менее 36 (тридцать шесть месяцев). | соответствие |
| Гарантийное обслуживание должно осуществляться на территории г. Владимир в целях уменьшения простоя рабочего времени заказчика. | соответствие |
| Обязательства гарантийного обслуживания должны включать в себя:- обслуживание в рабочее время, с понедельника по пятницу (обслуживание по формуле «12х5» - в рабочее время (по местному времени), 5 дней в неделю);- при необходимости прибытие на место сотрудника для обслуживания в течение 30 минут в рабочее время.- консультации технических специалистов по вопросам, связанным с установкой (монтажом), настройкой, функционированием и восстановлением работоспособности вычислительного модуля;- выполнение необходимых работ по восстановлению работоспособности вычислительного модуля в течение не более 30 (тридцати) рабочих дней на месте эксплуатации в присутствии представителя заказчика; - бесплатная замена вышедших из строя компонент.- все работы по установке и настройке оборудования выполняются поставщиком. | соответствие |
| 2 | Коммутатор управляемый L3 | 1 | Соответствие поставляемого оборудования действующим стандартам и нормам санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением. | соответствие |
| При поставке товара, поставщику требуется предоставить техническую документацию на товар, включающую в себя: срок и условия гарантийного обслуживания, сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», руководство пользователя на русском языке, условия эксплуатации товара.  | соответствие  |
| Интерфейсы:* не менее 1х10/100/1000BASE-T (ООВ)
* не менее 16х10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP)
* не менее 1xRS-232 (RJ-45)
 | соответствие |
| Пропускная способность  | ≥ 320 Гб/с  |
| Производительность на пакетах длиной 64 байта  | ≥ 238 МРРS  |
| Объем буферной памяти  | ≥ 3 МБ  |
| Объем ОЗУ (DDR3)  | ≥ 1 ГБ |
| Объем ПЗУ (RAW NAND)  | ≥ 1 ГБ |
| Таблица MAC-адресов  | ≥ 32К записей |
| Таблица VLAN  | ≥ 4094 |
| Количество L2 Multicast-групп  | ≥ 4096 |
| Поддержка Jumbo-фреймов до 10240 байт (участник указывает показатель со словами «до») | наличие |
| Функции интерфейсов:* Защита от блокировки очереди (HOL)
* Поддержка обратного давления (Back pressure)
* Поддержка Auto MDI/MDIX
* Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames)
* Управление потоком (IEEE 802.3X)
* Зеркалирование портов (Port Mirroring)
* Стекирование
 | наличие |
| Функции при работе с МAC-адресами:* Независимый режим обучения в каждой VLAN
* Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)
* Регулируемое время хранения MAC-адресов
* Статические записи MAC (Static MAC Entries)
* Логирование событий MAC Flapping
 | наличие |
| Поддержка VLAN:* Поддержка Voice VLAN
* Поддержка 802.1Q
* Поддержка Q-in-Q
* Поддержка Selective Q-in-Q
* Поддержка GVRP
 | наличие |
| Функции L2 Multicast:* Поддержка профилей Multicast
* Поддержка статических Multicast-групп
* Поддержка IGMP Snooping v1,2,3
* Поддержка IGMP snooping Fast Leave на основе порта/хоста
* Поддержка авторизации IGMP через RADIUS
* Поддержка MLD Snooping v1,2
* Поддержка IGMP Querier
* Поддержка MVR
 | наличие |
| Функции L2:* Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)
* Поддержка RSTP (Rapid Spaning Tree protocol, IEEE 802.1w)
* Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree, IEEE802.1s)
* Поддержка STP Multiprocess
* Поддержка Spanning Tree Fast Link option
* Поддержка STP Root Guard
* Поддержка BPDU Filtering
* Поддержка STP BPDU Guard
* Поддержка Loopback Detection (LBD) на основе VLAN
* Поддержка ERPS (G.8032v2)
 | наличие |
| Функции L3:* Статические IP-маршруты
* Протоколы динамической маршрутизации RIPv2, OSPFv2, OSPFv3
* Address Resolution Protocol (ARP)
* Поддержка протокола VRRP
* Протоколы динамической маршрутизации мультикаста PIM SM, PIM DM, IGMP Proxy, MSDP
 | наличие |
| Функции Link Aggregation:* Создание групп LAG
* Объединение каналов с использованием LACP
* Поддержка LAG Balancing Algorithm
 | наличие |
| Функции обеспечения безопасности:* DHCP snooping
* Опция 82 протокола DHCP
* IP Source Guard
* Dynamic ARP Inspection
* Поддержка sFlow
* Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC адресов, статические MAC-адреса
* Проверка подлинности по портам на основе 802.1x
* Guest VLAN
* Система предотвращения DoS-атак
* Сегментация трафика
* Фильтрация DHCP-клиентов
* Предотвращение атак BPDU
* Фильтрация NetBIOS/NetBEUI
* PPPoE Intermediate Agent
 | наличие |
| Функционал ACL (Списки управления доступом):* L2-L3-L4 ACL (Access Control List)
* Поддержка Time-Based ACL
* IPv6 ACL
* ACL на основе:

- Порта коммутатора- Приоритета 802.1p- VLAN ID- EtherType- DSCP- Типа IP-протокола- Номера порта TCP/UDP- Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined Bytes) | наличие |
| Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости:* Статистика QoS
* Ограничение скорости на портах (shaping, policing)
* Поддержка класса обслуживания 802.1p
* Защита от широковещательного «шторма»
* Управление полосой пропускания
* Обработка очередей по алгоритмам Strict priority/Weighted Round Robin (WRR)
* Три цвета маркировки
* Классификация трафика на основании ACL
 | наличие |
| Основные функции управления:* Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP
* Протокол SNMP
* Интерфейс командной строки (CLI)
* Syslog
* SNTP (Simple Network Time Protocol)
* Traceroute
* LLDP (802.1ab) + LLDP MED
* Управление доступом к коммутатору – уровни привилегий для пользователей
* Блокировка интерфейса управления
* Локальная аутентификация
* Фильтрация IP-адресов для SNMP
* Клиент RADIUS, TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)
* Сервер SSH
* Поддержка SSL
* Поддержка макрокоманд
* Системный журнал
* Автоматическая настройка по DHCP
* DHCP Relay (Option 82)
* DHCP Option 12
* Flash File System
* Команды отладки
* Механизм ограничения трафика в сторону CPU
* Шифрование пароля
* Восстановление пароля
* Ping (поддержка IPv4/IPv6)
 | наличие |
| Функции мониторинга:* Статистика интерфейсов
* Удаленный мониторинг RMON/SMON
* Мониторинг загрузки CPU по задачам и по типу трафика
* Мониторинг температуры
* Мониторинг TCAM
 | наличие |
| Физические характеристики и условия окружающей среды:* Макс. потребляемая мощность - Не более 57 Вт
* Питание 220V АС, 50 Гц
* Рабочая температура окружающей среды от -10 до +45°С
* Температура хранения от -50 до +70°С
* Вентиляция Front-To-Back, не менее 4 вентиляторов
* Исполнение - 19", 1U
 | соответствие |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 3 | Блок питания горячей замены (220В, 160Вт) | 2 | Входное напряжение 110-264 В AC | соответствие |
| Входной ток  | 0,72 А |
| Входная частота 47-63 Гц | соответствие |
| Выходное напряжение  | 12 В |
| Макс. выходная мощность  | 160 Вт |
| Рабочая температура окружающей среды от -10 до +45 °С | соответствие |
| Температура хранения от -40 до +70 °С | соответствие |
| Размеры (ШхВхГ), мм - 86х43,5х156,2 | соответствие |
| Совместимость с Коммутатор управляемый L3 (п. 2 Технического задания) | соответствие |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 4 | Кабельная сборка DAC | 1 | Соответствие поставляемого оборудования действующим стандартам и нормам санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением. | соответствие |
| Тип интерфейсов SFP+ | соответствие |
| Скорость передачи данных  | ≥ 10Гб/с  |
| Длина  | ≥ 1,5 м  |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 5 | Кабельная сборка DAC | 2 | Соответствие поставляемого оборудования действующим стандартам и нормам санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением. | соответствие |
| Тип интерфейсов SFP+ | соответствие |
| Скорость передачи данных  | ≥ 10Гб/с |
| Длина  | ≥ 2 м  |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 6 | Коммутатор управляемый  | 1 | Соответствие поставляемого оборудования действующим стандартам и нормам санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением. | соответствие  |
| При поставке товара, поставщику требуется предоставить техническую документацию на товар, включающую в себя: срок и условия гарантийного обслуживания, сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», руководство пользователя на русском языке, условия эксплуатации товара.  | соответствие  |
| Интерфейсы | не менее 48 портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45)не менее 4 портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP)не менее 1xRS-232 (RJ-45) |
| Пропускная способность  | ≥ 176 Гб/с  |
| Производительность на пакетах длиной 64 байта  | ≥ 261,8 МРРS  |
| Объем буферной памяти  | ≥ 3 МБ  |
| Объем ОЗУ (DDR3)  | ≥ 512 МБ  |
| Объем ПЗУ (RAW NAND)  | ≥ 512 МБ  |
| Таблица MAC-адресов  | ≥ 16К записей  |
| Таблица VLAN  | ≥ 4094 |
| Количество L2 Multicast-групп  | ≥ 2048 |
| Поддержка Jumbo-фреймов до 10240 байт(участник указывает показатель со словами «ДО» ) | наличие |
| Функции интерфейсов:* Защита от блокировки очереди (HOL)
* Поддержка обратного давления (Back pressure)
* Поддержка Auto MDI/MDIX
* Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo Frames)
* Управление потоком (IEEE 802.3X)
* Зеркалирование портов (Port Mirroring)
* Стекирование
 | наличие |
| Функции при работе с МAC-адресами:* Независимый режим обучения в каждой VLAN
* Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)
* Регулируемое время хранения MAC-адресов
* Статические записи MAC (Static MAC Entries)
* Логирование событий MAC Flapping
 | наличие |
| Поддержка VLAN:* Поддержка Voice VLAN
* Поддержка 802.1Q
* Поддержка Q-in-Q
* Поддержка Selective Q-in-Q
* Поддержка GVRP
 | наличие |
| Функции L2 Multicast:* Поддержка профилей Multicast
* Поддержка статических Multicast-групп
* Поддержка IGMP Snooping v1,2,3
* Поддержка IGMP snooping Fast Leave на основе порта/хоста
* Поддержка Pim-Snooping
* Поддержка функции IGMP proxy-report
* Поддержка авторизации IGMP через RADIUS
* Поддержка MLD Snooping v1,2
* Поддержка IGMP Querier
* Поддержка MVR
 | наличие |
| Функции L2:* Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)
* Поддержка RSTP (Rapid Spaning Tree protocol, IEEE 802.1w)
* Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree, IEEE802.1s)
* Поддержка STP Multiprocess
* Поддержка PVSTP+
* Поддержка RPVSTP+
* Поддержка Spanning Tree Fast Link option
* Поддержка STP Root Guard
* Поддержка STP Loop Guard
* Поддержка BPDU Filtering
* Поддержка STP BPDU Guard
* Поддержка Loopback Detection (LBD) на основе VLAN
* Поддержка ERPS (G.8032v2)
* Поддержка Flex-link
* Поддержка Private VLAN
* Поддержка Layer 2 Protocol Tunneling
 | наличие |
| Функции L3:* Статические IP-маршруты
* Протоколы динамической маршрутизации RIPv2, OSPFv2, OSPFv3, IS-IS
* Поддержка протокола BFD
* Address Resolution Protocol (ARP)
* Поддержка Proxy ARP
* Поддержка маршрутизации на основе политик - Policy-Based Routing (IPv4)
* Поддержка протокола VRRP
* Протоколы динамической маршрутизации мультикаста PIM SM, PIM DM, IGMP Proxy, MSDP
* Поддержка функции IP Unnumbered
* Балансировка нагрузки ECMP
 | наличие |
| Функции Link Aggregation:* Создание групп LAG
* Объединение каналов с использованием LACP
* Поддержка LAG Balancing Algorithm
* Поддержка Multi-Switch Link Aggregation Group (MLAG)
 | наличие |
| Функции обеспечения безопасности:* DHCP snooping
* Опция 82 протокола DHCP
* IP Source Guard
* Dynamic ARP Inspection
* First Hop Security
* Поддержка sFlow
* Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC адресов, статические MAC-адреса
* Проверка подлинности по портам на основе 802.1x
* Guest VLAN
* Система предотвращения DoS-атак
* Сегментация трафика
* Защита от несанкционированных DHCP-серверов
* Фильтрация DHCP-клиентов
* Предотвращение атак BPDU
* Фильтрация NetBIOS/NetBEUI
* PPPoE Intermediate Agent
 | наличие |
| Функционал ACL (Списки управления доступом):* L2-L3-L4 ACL (Access Control List)
* Поддержка Time-Based ACL
* IPv6 ACL
* ACL на основе:

- Порта коммутатора- Приоритета 802.1p- VLAN ID- EtherType- DSCP- Типа IP-протокола- Номера порта TCP/UDP- Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined Bytes) | наличие |
| Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости:* Статистика QoS
* Ограничение скорости на портах (shaping, policing)
* Поддержка класса обслуживания 802.1p
* Защита от широковещательного «шторма»
* Управление полосой пропускания
* Обработка очередей по алгоритмам Strict priority/Weighted Round Robin (WRR)
* Три цвета маркировки
* Назначение меток CoS/DSCP на основании ACL
* Настройка приоритета 802.1p для VLAN управления
* Перемаркировка DSCP to COS, COS to DSCP
* Назначение VLAN на основании ACL
* Назначение меток 802.1p, DSCP для протокола IGMP
 | наличие |
| Основные функции управления:* Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP/SCP– Перенаправление вывода команд CLI в произвольный файл на ПЗУ
* Протокол SNMP
* Интерфейс командной строки (CLI)
* Web-интерфейс
* Syslog
* SNTP (Simple Network Time Protocol)
* Traceroute
* LLDP (802.1ab) + LLDP MED
* Управление доступом к коммутатору – уровни привилегий для пользователей
* Блокировка интерфейса управления
* Локальная аутентификация
* Фильтрация IP-адресов для SNMP
* Клиент RADIUS, TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)
* Функция Change of Authorization (CoA)
* Сервер SSH, сервер Telnet
* Клиент SSH, клиент Telnet
* Удаленный запуск команд посредством SSH
* Поддержка SSL
* Поддержка макрокоманд
* Журналирование вводимых команд
* Системный журнал
* Автоматическая настройка DHCP
* DHCP Relay (Option 82)
* DHCP Option 12
* DHCPv6 Relay, DHCPv6 LDRA (Option 18,37)
* Добавление тега PPPoE Circuit-ID
* Flash File System
* Команды отладки
* Механизм ограничения трафика в сторону CPU
* Шифрование пароля
* Восстановление пароля
* Ping (поддержка IPv4/IPv6)
* Сервер DNS (Resolver)
 | наличие |
| Функции мониторинга:* Статистика интерфейсов
* Удаленный мониторинг RMON/SMON
* Поддержка IP SLA
* Мониторинг загрузки CPU по задачам и по типу трафика
* Мониторинг загрузки оперативной памяти (RAM)
* Мониторинг температуры
* Мониторинг TCAM
 | наличие |
| Физические характеристики и условия окружающей среды:* Макс. потребляемая мощность - Не более 85 Вт
* Питание 220V АС, 50 Гц, 12V DC
* Рабочая температура окружающей среды от -20 до +50°С
* Температура хранения от -50 до +70°С
* Вентиляция Front-To-Back, не менее 2 вентиляторов
* Исполнение - 19", 1U

Гарантия не менее 12 месяцев | наличие |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 7 | Удлинитель/IP KVM шлюз | 1 | Интерфейсы подключения консоли:* не менее 2 портов USB тип А
* не менее 1 порта VGA
* не менее 1 порта выхода аудиосигнала (под штекер MiniJack 3,5мм)
* не менее 1 порта входа аудиосигнала (под штекер MiniJack 3,5мм)
 | соответствие |
| Интерфейсы KVM:* не менее 1 порта SPHD
* не менее 1 порта выхода аудиосигнала (под штекер MiniJack 3,5мм)

не менее 1 порта входа аудиосигнала (под штекер MiniJack 3,5мм | соответствие |
| Сетевые интерфейсы не менее 2 портов RJ-45 (10/100/1000Base-T) | соответствие |
| Интерфейсы управления внешними устройствами не менее 2 портов RS-232 DTE/DCE (подключение через разъем RJ-45) | соответствие |
| Интерфейс подключения внешнего ПК(ноутбука) Laptop USB Console  | не менее 1 порта USB тип Mini-B  |
| Режим эмуляции клавиатуры, мыши с интерфейсами USB, PS/2 | наличие |
| Максимальное разрешение видеосигнала  | не менее 1920х1200 при частоте 60Гц  |
| Поддержка виртуальных носителей информации | наличие |
| Возможность резервирования блоков питания | наличие |
| Количество учетных записей удаленных пользователей  | не менее 64 |
| Максимальное количество одновременно работающих удаленных пользователей  | не менее 32 |
| Настройка прав доступа для пользователей | наличие |
| Поддержка операционных систем Windows, Mac, Linux, Sun | соответствие |
| Поддерживаемы браузеры IE, Firefox, Safari, Opera, Chrome | соответствие |
| Физические характеристики и условия окружающей среды:* Макс. потребляемая мощность - Не более 6,8 Вт
* Питание 220V АС, 50 Гц, 5V DC (внешний блок питания)
* Рабочая температура окружающей среды от 0 до +50°С
* Температура хранения от -20 до +60°С
 | соответствие |
| Комплектация:* внешний блок питания
* кабель подключения управляемого ПК (интерфейсы VGA+USB, длина не менее 1,2м)
* кабель подключения Laptop USB Console (USB тип А на USB Mini B)
* монтажный комплект для настенной установки или в 19" стойку
 | соответствие |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |
| 8 | Коммутатор  | 2 | Соответствие поставляемого оборудования действующим стандартам и нормам санитарной и электрической безопасности, а также электромагнитной совместимости, в соответствии с номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация с документальным подтверждением. | соответствие  |
| При поставке товара, поставщику требуется предоставить техническую документацию на товар, включающую в себя: срок и условия гарантийного обслуживания, сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», руководство пользователя на русском языке, условия эксплуатации товара.  | соответствие  |
| Тип коммутатор оптический Fibre Channel | соответствие |
| Максимальное количество портов FC  | не менее 24е |
| Количество активированных портов FC  | не менее 12 |
| Поддерживаемые стандарты FC:  | FC-PH, FC-PH-2, FC-PH-3, FC-GS-2, FC-FLA, FCFG, FC-SW3 |
| Поддерживаемые типы портов FC:  | E, F, M, EX, D или N  |
| Поддерживаемые скорости работы портов FC:  | 2, 4, 8 или 16 Гб/с  |
| Максимальная производительность (12 активированных портов FC):  | не менее 384Гб/с  |
| Интерфейсы управления: 10/100/100BASE-T (RJ-45)  | не менее 1 |
| Консольный порт: RS-232/RJ-45  | не менее 1 |
| Протоколы управления:  | Telnet, HTTP, SNMPv1/v3, SSH  |
| Монтажная высота  | не более 1U  |
| Номинальное напряжение электропитания  | 220В AC  |
| Максимальная потребляемая мощность  | не более 80Вт  |
| Наличие дублирования блока питания: (обязательно) | наличие |
| Условия эксплуатации: Диапазон температур не менее 0...+40 °С | соответствие |
| Возможность монтажа в 19" конструктивы | соответствие |
| Комплектация модулями SFP+ не менее 12 (FC 16Гб/с, разъем LC) | соответствие |
| Гарантия не менее 12 месяцев | соответствие |

Поставщик обязуется поставить оборудование для модернизации регионального центра обработки данных в части серверной инфраструктуры для размещения АИС Семья, указанное выше, и выполнить работы по его установке (монтажу), настройке в обусловленный Договором срок, а Заказчик обязуется принять и оплатить комплекс услуг в порядке и сроки, установленные Договором.

**Требования к выполнению работ**

После поставки Товара Поставщиком в присутствии работников Заказчика должны быть выполнены монтажные и пусконаладочные работы:

- Монтаж поставляемого оборудования в помещении заказчика по адресу г. Владимир ул Каманина 30/18 кабинет 2-29. Расходные материалы и монтажные комплекты, необходимые для монтажа и установки, должны входить в комплект поставки.

- Работы (монтаж и настройка поставляемого оборудования) должны состоять из следующих последовательных операций:

•Проверка готовности места установки на соответствие всех параметров окружающей среды;

•Распаковка, сборка оборудования;

•Монтаж серверного шкафа, входящего в состав модуля вычислений, обработки и хранения информации на базе программно-аппаратного комплекса;

•Монтаж оборудования в серверный шкаф;

•Подключение оборудования к подсистемам электропитания и вычислительной сети;

•Запуск оборудования;

•Настройка телекоммуникационного оборудования, KVM удлинителя по IP, модуля вычислений, обработки и хранения информации на базе программно-аппаратного комплекса, в том числе настройка IP-адресации;

•Тестирование оборудования и (при необходимости) обновление встроенного ПО;

•Ремонт или замена поврежденных компонентов (при необходимости);

•Проведение испытаний с оформлением акта ввода в эксплуатацию оборудования.

**Требования к исполнителю**

Работы могут выполняться в рабочее время с 9.00 до 16.30 с понедельника по пятницу в присутствии представителя Заказчика, имеющего доступ в региональный центр обработки данных системы образования Владимирской области. **По согласованию сторон может быть увеличен временной интервал проведения работ (до круглосуточного), а также возможно проведение работ в выходные и праздничные дни.**

В случае если законодательством Российской Федерации предусмотрено лицензирование вида деятельности, являющегося предметом договора, Поставщик обязан обеспечить наличие документов, подтверждающих его соответствие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, в течение всего срока исполнения договора. Копии таких документов должны быть переданы Поставщиком Заказчику по его требованию.

Поставщик обязуется в течение 40 (сорока) дней с момента получения требования от Заказчика устранить недостатки в товаре, обнаруженные в гарантийный период