

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор Каракалпакского
Государственного университета
имени Бердаха



А. Реймов

«~~10~~» ~~августа~~ 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование, поставку и монтаж, пуско-наладку проводной и беспроводной системы локальной вычислительной сети (ЛВС), между корпусами факультетов истории, физического воспитания и географии, интеграция к сети КГУ имени Бердаха

«Нукус-2022 г.»

1. Общие сведения

Заказчик:	Каракалпакский Государственный университет имени Бердаха
Юр. адрес заказчика:	РК, город Нукус, ул. Ч.Абдирова, 1
Адрес объекта:	РК, город Нукус, ул. Алмазар, 223А
Основание для проектирования:	Техническое задание на проектирование
Обязанности исполнителя и виды работ:	Исполнитель обязуется приобрести сетевое оборудование и выполнить работы по монтажу, пуско-наладке проводной и беспроводной системы локальной вычислительной сети (ЛВС), между корпусами факультетов истории, физического воспитания и географии, интеграция к сети КГУ
Источник финансирования:	Внебюджетные средства
Ориентировочная стоимость проекта:	424 млн. сум с учетом НДС
Срок начала и окончания работ:	Общий срок выполнения работ 30 рабочих дней
Требования к договору:	После отбора наилучшего предложения Договор составляется на разработку проектно-сметной документации, поставку монтаж и пуско-наладку локально-вычислительных сетей с возможностью дальнейшего обслуживания после истечения гарантийного срока (12 месяцев) на монтажные работы. Гарантийный срок службы оборудования и системы в целом - не менее 5 лет.
Требования к соответствующей сфере деятельности	Иметь соответствующие разрешительные документы к монтажу, пуско-наладке и дальнейшему обслуживанию локально-вычислительных сетей. (Свидетельство, лицензия на строительство сетей телекоммуникаций).
Не допускаются к участию в отбор наилучшего предложения организации	-находящиеся в состоянии судебного или арбитражного разбирательства с заказчиком; -находящиеся в Едином реестре недобросовестных исполнителей; -имеющие просроченную кредиторскую задолженность по уплате налогов и других обязательных платежей; -учрежденные менее 4 лет до объявления конкурса; -зарегистрированные в государствах или на территориях, предоставляющих льготный налоговый режим и/или не предусматривающих раскрытие и предоставление информации при проведении финансовых операций (оффшорные зоны), а также на счета нерезидентов в банках, находящихся в оффшорных зонах.
Порядок оформления и предъявления результатов работ	Оформление и предъявление Заказчику результатов работ осуществляется Исполнителем согласно: - Требованиям государственных стандартов Республики Узбекистан по оформлению документации (O'zDSt 1985:2018 Информационные технологии. Виды, комплектность и обозначение документов при создании информационных систем); - Требованиям настоящего Технического задания. С целью принятия результатов работ по проекту Заказчик имеет право создать в установленном порядке Приемочную комиссию.

2. Назначения и цели работ при создании ЛВС

В соответствии с требованиями настоящего ТЗ необходимо разработать комплексное решение по построению аппаратно-программного комплекса для КГУ имени Бердаха.

Назначением системы являются:

Обеспечение бесперебойного функционирования информационной системы КГУ.

Обеспечение бесперебойного функционирования информационных баз данных.

Обеспечение защиты и целостности хранимой и обрабатываемой информации.

Обеспечение постоянной доступности приложений и внутренних ресурсов ведомственной сети КГУ как внутри, так и извне.

Обеспечение необходимого уровня безопасности при использовании ресурсов сети и приложений.

Обеспечение необходимого количества аппаратного обеспечения для построения ЛВС и БЛВС.

Локально-вычислительная сеть должна обеспечить безопасность коммуникационной системы на основе применения стекируемых управляемых коммутаторов L2-L3.

Должны быть созданы отдельные виртуальные сети, Vlan-ы для и ограничения/разграничения доступа к отдельным коммуникационным устройствам, а также должна быть создана политика сетевой безопасности и сетевой инфраструктуры коммуникационной системы.

Система должна обеспечить выполнение следующих функций:

Возможность передачи информации с определенного компьютера, находящегося в здании (оконечного сетевого устройства) на определенный компьютер (оконечное сетевое устройство) системы независимо от точки подключения согласно разработанной политики безопасности и созданной сетевой инфраструктуры сети передачи данных.

Настройка, стекирование и подключение управляемых SMART L2-L3 сетевых коммутаторов на основе современных высокоскоростных сетевых технологий Gigabit Ethernet.

Настройка портов управляемых коммутаторов, задание приоритизации и агрегации трафика между VLAN, Voice VLAN, Video для системы IP телефонии, видеонаблюдения и коммуникационной сети передачи данных.

Настройка портов коммутатора, параметров QOS, сетевых протоколов для безопасной передачи данных в коммутируемой среде.

Настройка и подключение коммутируемых каналов связи, IP-транков, SIP-терминации телекоммуникационных оборудования, настройки кодеков коммутируемого оборудования.

Настройка и подключение оконечных сетевых устройств к Системе таких как, Сервера, компьютеры, терминалы, IP-телефоны, IP-АТС; шлюзы и др.

3. Характеристика объекта

Данное техническое задание описывает построение новой ИТ инфраструктуры в зданиях факультетов истории, физического воспитания и географии.

Объект расположен в комплексе зданий из четырех корпусов:

- Физический факультет,
- Факультет истории,
- Факультет географии и природных ресурсов,
- лаборатория

Месторасположение и количество коммутационных узлов должны быть определены в процессе проектных работ.

Серверная располагается на первом этаже здания факультета физкультуры, где планируется размещение коммутаторов ядра, коммутаторов доступа, межсетевых экранов, серверного оборудования, ИБП и беспроводного контроллера.

Коммутаторы доступа будут так же располагаться в коммутационных на других этажах.

4. Требования к аппаратно-программному комплексу в целом

В рамках построения необходимо предоставление технического решения и его реализации на основе передовых информационных технологий.

АПК должна включать в себя функциональные компоненты и работы по организации нижеследующих основных подсистем:

- Обеспечение безотказного функционирования всех информационных сервисов КГУ;
- Внедрение современных технологий для контроля;
- Система должна обеспечивать безопасность, обнаружение и предотвращения нарушения функционирования системы в целом;
- Система должна обеспечивать управление и мониторинг ресурсов корпоративной инфраструктуры;
- Обеспечение регламентного технического обслуживания в течении одного года.

Все функциональные компоненты должны создавать интегрированный комплекс. В рамках проекта необходимо построить сетевую инфраструктуру, которая будет иметь возможность дальнейшей модернизации, интегрироваться с другими ИС и включать в себя:

- Коммутаторы ядра и доступа;
- Межсетевые экраны;
- Источники бесперебойного питания;
- Серверные шкафы;
- Точки доступа.

5. Требования к структуре и функционированию

В рамках настоящего технического задания Исполнитель выполняет монтаж и пусконаладочные работы по созданию АПК КГУ имени Бердаха.

Коммутаторы ядра, межсетевые экраны и контроллер беспроводной сети будут располагаться в серверном помещении, на 1 этаже здания факультета физкультуры.

Этажные коммутаторы доступа располагаются в коммутационных на этажах. Беспроводные точки расположены на каждом этаже из расчета 2 точки на этаж. Все беспроводные точки должны использовать технологию PoE+.

Коммутаторы ядра рассчитаны на подключение серверного оборудования со скоростью не менее 1Гбит/с.

Все коммутаторы доступа должны поддерживать PoE+ на всех портах для возможности гибкой коммутации и подключения как компьютеров, телефонов так и точек доступа.

Все коммутаторы должны поддерживать технологии стекирования, для упрощения конфигурации и повышения надежности сети.

Все коммутаторы должны иметь резервированные блоки питания.

Каждая коммутационная комната должна подключаться к серверной двумя соединениями со скоростью 10Гбит/с каждый.

Межсетевые экраны должны быть объединены в кластер для безотказной работы и высокой доступности.

Все активное сетевое оборудование должно быть подключено к ИБП для непрерывного функционирования в случае кратковременного пропадания питания и защиты от перепадов напряжения.

6. Общие требования и основные характеристики по техническому обеспечению

№	Наименование и характеристика оборудования	Ед.изм.	Кол-во.
1.	<p>Управляемый коммутатор возможность установки в стойку, количество LAN-портов: 24, базовая скорость передачи данных: 1 Гбит/с, сетевые стандарты: IEEE 802.1q (VLAN), IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.1p (Priority tags), IEEE 802.1d (Spanning Tree), Jumbo Frame, автоопределение MDI/MDIX, IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree), тип управления коммутатора: уровень 2, особенности: поддержка PoE,</p> <p>Сетевые стандарты: IEEE 802.1q (VLAN), IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.1p (Priority tags), IEEE 802.1d (Spanning Tree), Jumbo Frame, автоопределение MDI/MDIX, IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree)</p>	Шт.	9
2.	<p>Неуправляемый коммутатор Неуправляемый коммутатор TL-SL1218MP оснащен 2 гигабитными портами SFP, 2 гигабитными портами RJ45 и 16 PoE+портами RJ45 10/100 Мбит/с. Данная технология позволяет передавать по одному Ethernet-кабелю данные и питание для сетевых устройств, расположенных вдали от источника электропитания. Коммутатор не требует настройки при установке, отлично работает с компьютерами, IP-камерами и телефонами, точками доступа и другими устройствами стандарта IEEE 802.3af/at. Дальность подачи составляет 250 м, что отлично подходит для создания систем IP-видеонаблюдения. Функция умного подключения отключает питание портов с низким приоритетом при превышении общей мощности 250 Вт, чтобы сохранить питание приоритетных задач. Режим изоляции, приоритета и гигабитные порты обеспечивают безопасность сети и качественную передачу видео даже при нагруженной работе.</p>	Шт.	15
3.	<p>Межсетевой экран тип №1 Установка в 19" серверный шкаф стандарта EIA-310D Type A; Высота не более 1U; Не менее 8 портов Ethernet 10/100/1000 BaseT Не менее 4 портов SFP Не менее 1 порта USB 2.0 Не менее 1 выделенного порта RJ45 для управления Пропускная способность в режиме сетевого экрана не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность в режиме IPS не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность в NGFW не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность IPsec VPN не менее 1200 Мбит/сек. Максимальное кол-во соединений не менее 21000 в режиме контроля приложений. Наличие модуля антивирусной проверки проходящего трафика в режиме реального времени; Обнаружение неизвестных атак с использованием динамического анализа;</p>	Шт.	1

	<p>Анализ сетевого трафика для выявления и предотвращения внешних сетевых угроз; Отказоустойчивость Возможность объединения двух устройств в одно виртуальное устройство; Возможные режимы работы Active/Standby; Наличие не менее 2 одномодовых трансиверов SFP 1Гбит/с; Подписка на обновления сигнатур безопасности не менее 3 лет; Гарантия не менее 3 лет. Год выпуска не менее 2021 год.</p>		
4.	<p>Межсетевой экран тип №2 Установка в 19" серверный шкаф стандарта EIA-310D Type A; Высота не более 1U; Не менее 8 портов Ethernet 10/100/1000 BaseT Не менее 4 портов SFP Не менее 1 порта USB 2.0 Не менее 1 выделенного порта RJ45 для управления Пропускная способность в режиме сетевого экрана не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность в режиме IPS не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность в NGFW не менее 2 Гбит/сек Пропускная способность IPsec VPN не менее 1200 Мбит/сек. Максимальное кол-во соединений не менее 21000 в режиме контроля приложений. Наличие модуля антивирусной проверки проходящего трафика в режиме реального времени; Обнаружение неизвестных атак с использованием динамического анализа; Анализ сетевого трафика для выявления и предотвращения внешних сетевых угроз; Отказоустойчивость Возможность объединения двух устройств в одно виртуальное устройство; Возможные режимы работы Active/Standby; Наличие не менее 2 одномодовых трансиверов SFP 1Гбит/с; Подписка на обновления сигнатур безопасности не менее 3 лет; Гарантия не менее 3 лет. Год выпуска не менее 2021 год.</p>	Шт.	3
5.	<p>Точка доступа wi-fi Возможность монтажа на стену или потолок. Стандарты и протоколы: - Обязательная поддержка 802.11ax (Wi-Fi 6); - Обязательная сертификация по протоколам (Wi-Fi 6). 802.11n version 2.0; требуемые протоколы и возможности: - 4x4 MIMO with four spatial streams; - Maximal Ratio Combining (MRC); - 802.11n and 802.11a/g beamforming; - 20- and 40-MHz channels; - PHY data rates up to 890 Mbps (40 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz); - Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive); - 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS) - Cyclic Shift Diversity (CSD) support 802.11ac требуемые протоколы и возможности:</p>	Шт.	18

	<ul style="list-style-type: none"> - 4x4 downlink MU-MIMO with four spatial streams; - MRC; - 802.11ac beamforming; - 20-, 40-, 80-, and 160-MHz channels; - PHY data rates up to 3.47 Gbps (160 MHz with 5 GHz) - Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) - 802.11 DFS - CSD support; 802.11ax требуемые протоколы и возможности: - 4x4 downlink MU-MIMO with four spatial streams; - Uplink/downlink OFDMA - TWT - BSS coloring; - MRC; - 802.11ax beamforming; - 20-, 40-, 80-, and 160-MHz channels; - PHY data rates up to 5.38 Gbps (160 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz); - Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive); - 802.11 DFS - CSD support - Интегрированные антенны: - 2,4 ГГц, пиковое усиление 3 дБи, внутренняя антенна, всенаправленная по азимуту. - 5 ГГц, пиковое усиление 4 дБи, внутренняя антенна, всенаправленная по азимуту. Наличие интерфейсов: - 1x - 100, 1000, 2500 Multigigabit Ethernet (RJ-45) – стандарта IEEE 802.3bz. - Порт управления консоль (RJ-45) - USB 2.0 Комплектация: Точка доступа вместе с креплением Гарантия не менее 3 лет. 		
6.	<p>Телекоммуникационный шкаф 9unit Тип монтажа: Настенный Высота U:9 Кол-во дверей шкафа:1 Тип передней двери:Стеклянная Угол открытия двери:200 ° Высота:450 мм Ширина:600 мм Полезная глубина:550 мм Глубина:600 мм Максимальная статическая нагрузка:50 (стена), 100 (опоры) кг Шаг регулировки направляющих:20 мм Материал:Листовая сталь Цвет:Черный Номер цвета RAL:9005 Степень защиты - IP:IP20 Климатическое исполнение:УЗ Температура эксплуатации:-10...+45 °С Место монтажа:Передняя сторона Модель или исполнение:Со неподвижной рамой Материал монтажных профилей:Оцинкованная листовая сталь 1,5 мм Количество модулей в высоту:-</p>	Шт.	9
7.	Коммутационная панель 24 порт cat 5e экранированная	Шт.	9

	<p>Патч-панель 24 портовый , Patch panel 24 port UTP Cat 5e Количество портов: 24 Соответствие стандартам:ISO/IEC 11801:2002 CLASS D ANSI/TIA/EIA/568B Cat. 5e Категория:5e Материал пластиковых частей:PC UL94V-0 Материал контактов:(розетка RJ-45) Фосфатированная бронза с золотым напылением не менее 6U" (микродюймов), не менее 750 циклов включения</p>		
8	<p>SFP модуль 20 км (одномодовый) Одноволоконный оптический модуль с форм фактором SFP для 1G Ethernet, соответствует стандарту 1000Base-BX. Предназначен для работы в одномодовом оптическом волокне (Single mode fiber, SMF), максимальная дальность 20 км, оптический бюджет 14dB, LC коннектор, рабочая длина волны Tx/Rx: 1550/1310нм. Соответствует рекомендациям SFF-8431 Multisource Agreement (MSA).</p>	Шт.	10
9.	<p>Оптический кабель подвесной (стальная проволока), 4 волокна Оптический кабель LOC-K-2,7-XX предназначен для прокладки в кабельной канализации и обеспечивает надежную защиту от грызунов и механических повреждений. Кабель может содержать от четырех до двадцати четырех оптических волокон, соответствующих рекомендации ITU-T G.652.D (стандартное одномодовое волокно с подавленным «водяным пиком»). Кабель представляет конструкцию с центральным оптическим модулем, в котором расположены волокна. Для защиты волокон от воздействия водорода модуль заполнен гидрофобным гелем. На модуль наложена гофрированная стальная лента с ламинированным покрытием. В конструкцию кабеля входят силовые элементы — две стальные проволоки. Внешняя оболочка кабеля изготовлена из HDPE (полиэтилен высокой плотности).</p>	М.	400
10.	<p>Кабель UTP 5e Кабели симметричные парной скрутки предназначены для групповой стационарной прокладки в структурированных кабельных системах (локальных компьютерных сетях) в соответствии с международным стандартом ИСО/МЭК 11801 и соответствуют требованиям стандартов МЭК 61156-5 и ANSI/TIA/EIA-568-A. Эксплуатируются внутри и вне помещений, при условии защиты от прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков. Конструкция: Пары с однопроволочными медными жилами диаметром 0,52 мм, с изоляцией из сплошного полиэтилена. Пары имеют цветовую кодировку изоляции. Оболочка из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением белого цвета.</p>	М.	3100
11.	<p>Кабель FTP 6e Категория кабеля FTP CAT.5E Проводящий материал: Омедненный алюминий, (ССА, плакированный чистой медью) Изоляция проводника: Полиэтилен высокой плотности (пэвп) Внешняя оболочка: Поливинилхлорид (ПВХ) + полиэтилен низкой плотности (пэнп)</p>	М.	400

	<p>Разрывная нить (рипкорд): Полипропилен Экран: PET+AL/PET (Триплекс ПЭТ+фольга AL/ПЭТ) Технические характеристики: Количество проводников: 4X2 Диаметр проводника: 0.50 +/- 0.008 mm (24 AWG) Диаметр проводника с изоляцией: 0.90 +/- 0.05 mm Внешний диаметр кабеля: 6.0 +/- 0.2 mm Толщина внешней оболочки: 1.0 mm Минимальный радиус изгиба 6 внешних диаметров кабеля Усилие на разрыв разрывной нити (рипкорда): 10 кг Максимальное растягивающее усилие: 25МПа Температура прокладки: 0С - + 50С Рабочая температура -20С- +60С Длина одной бухты: 305м/катушка Тип прокладки: для внешней прокладки Телекоммуникационный кабель витая пара UTP применяется в основном для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект компьютерной сетевой разводки 2. Широкополосная сетевая связь 3. Цифровая сеть ISDN и сеть ATM 155 Мбит / с 4. Сеть Ethernet 5. Аудио и передача данных 		
12.	<p>Сетевая розетка наружная RJ-45 компонент СКС, служащий для подключения к локальной вычислительной сети различных устройств. Имеет компактный корпус, оснащена 1 экранированным портом RJ45 (8P8C) категории 5е и контактами с цветной маркировкой по стандарту T568A/B для подключения кабеля с витой парой. Розетка монтируется непосредственно на стене при помощи винтовых крепежей, укомплектована хомутом для фиксации кабеля и крышкой, защищающей контакты от механического воздействия, попадания пыли и влаги.</p>	Шт.	50
13.	<p>ODF кросс оптический Стоечный оптический кросс используется для коммутации, распределения оптоволоконных кабелей связи и защиты мест сварки от повреждений. Кроссы устанавливаются в телекоммуникационный шкаф или стойку.</p> <p>Конструктивно представляет собой металлическую коробку с кронштейнами, имеющую на задней части кабельные вводы, а на передней отверстия под съемные планки (позволяющие изменять тип оптических розеток и емкость кросса), со сплайс-кассетами для размещения термосадочных гильз (КДЗС).</p>	Шт.	2
14.	<p>Источник бесперебойного питания Форм-фактор: установка в 19" серверный кабинет стандарта EIA-310D Type A; наличие в комплекте креплений для установки в формате tower; Параметры: Тип – линейно интерактивный; Мощность не менее 2,7КВт; Диапазон входного напряжения: 115 – 280В; Диапазон частот – не менее 40-70Гц;</p>	Шт.	9

	Входной разъем – IEC 320-C20 Количество выходов 6хIEC320-C13, 1х IEC320-C19 Тип батареи - с клапанной регулировкой, с защитой от утечки, свинцово-кислотные; Наличие портов USB, RS-232 для управления; Наличие дисплея для мониторинга и управления ИБП; Гарантия не менее 1-го года. Монтаж и пуско-наладка на месте установки.		
15.	Пилот	Шт.	9
16.	Розетка 220 V x 2 разъем	Шт.	9

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по экономике и финансам

А.Худайбергенов

Главный бухгалтер

Е.Палуанов

РАЗРАБОТАНО

Руководитель Центр цифровых образовательных технологий

А.Реимбаев

