

# Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі, розмірубюджетного призначення, очікуваної вартості предмета закупівлі:

Код ДК 021:2015 32410000-0 Локальні мережі (маршрутизатори та міжмережеві екрани)

Технічні та якісні характеристики предмета закупівлі складені у відповідності до потреб Сумського державного університету та норм чинного законодавства і прописані в тендерній документації наступним чином:

## «ТЕХНІЧНА СПЕЦИФІКАЦІЯ»

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
1	<b>Керований маршрутизатор, рівень не нижче ніж L2+</b>	<p>Підтримка стекування – в наявності.                      Консольний порт – USB type B RJ45.                      Бездротовий доступ – вбудований контролер за стандартом не менше ніж 802.11ac.                      Встановлення обладнання у шафи – встановлення у стандартні 19' монтажні шафи та розміром не більше 1U.                      Розміри (В×Ш×Г) – не більше ніж 44×445×547 мм.                      Споживана потужність кожного блоку живлення – не більше ніж 490 Вт/год.                      Живлення обладнання – незалежні блоки живлення типу AC (від змінного струму напругою від 100 до 240 В), не менше 2 шт.                      Процесор – сумісність з платформою x86 CPU з частотою не менше ніж 1,8 ГГц; пам'ять DRAM – не менше ніж 8 ГБ, буфер не менше ніж 16 МБ.                      Порти інтерфейсу – 48 UPoE 36x 100 Mbps, 1 G, 2,5 G+ 4x Multigigabit Network Module сумісний з інтерфейсним модулем C9300-NM-4M.                      PoE – в наявності підтримка PoE, стандарт PoE 802.3bt, PoE – 560 Вт.                      Продуктивність – можливість перемикання не менше ніж 580 Gbps., швидкість пересилання не менше ніж 431,54 Mpps.                      L2 функціонал – розмір таблиці MAC-адрес не менше ніж на 32 000, QoS ACL scale не менше 5 120 записів, кількість VLAN не менше ніж 4 096.                      L3 функціонал – протоколи маршрутизації RIP; OSPF; PIM; EIGRP.                      Безпека – Encrypted Traffic Analytics (ETA), AES-256 MACsec encryption, Trustworthy solutions built with Trust Anchor Technologies, Image signing, Secure Boot, Cisco Trust Anchor module.                      Комутація та масштабування – IPv4, IPv6, MSTP, Trunking, Private VLAN 4094 (PVLAN), Q-in-Q, OSPF, RIP, BGPv4, EIGRP, Hot Standby Router Protocol (HSRP), IS-IS, Bootstrap Router (BSR), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP).                      Сегментації для розмежування – VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS, mVPN.                      Автоматизації управління – NETCONF, RESTCONF, YANG.                      Планування/моніторинг ресурсів, усунення несправностей – NetFlow, Flexible NetFlow, shared NetFlow policers, NetFlow with EEM (Embedded Event Manager), Wireshark, Switched Port Analyzer (SPAN), Remote SPAN (RSPAN), Encapsulated Remote SPAN (ERSPAN), Application Visibility and Control (AVC), Next-Generation Network Based Application Recognition (NBAR2).                      IoT інтеграція – Constrained Application Protocol (CoAP).                      Доступність і відмовостійкість – Nonstop Routing (NSF), GIR.                      Оптимізація розгортання мережі – LISP with Virtual Extensible LAN (VXLAN), Cisco TrustSec, Security Group Tag (SGT) caching, Security Group Access Control List (SGACL), FEW, Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), DNS, mDNS gateway, NAT and Port Address Translation (PAT).                      Сумісність з інфраструктурою Замовника – маршрутизатор повинен інтегруватися з існуючим обладнанням Замовника та відповідною мережевою інфраструктурою, яка базується на бренді виробника мережевого обладнання CISCO, і забезпечувати їх сумісність з існуючим програмним забезпеченням для централізованого керування та взаємодії.                      Комплект постачання – керований маршрутизатор, рівень не нижче ніж L2+, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.                      Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 3 роки.                      Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 36 місяців з моменту поставки товару.</p>	2 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
2	<b>Керований маршрутизатор 48 портів</b>	<p>Інтерфейси – порти Fast Ethernet ports (10/100/1000 Мбіт/сек), не менше ніж 4 порти 10G fixed uplinks, консольний порт, не менше ніж 1 USB type B RJ45.</p> <p>Кріплення – встановлення у стандартні 19" монтажні шафи та розміром не більше 1U.</p> <p>Розміри (В×Ш×Г) – не більше ніж 44×450×332 мм.</p> <p>Споживана потужність – не більше ніж 125 Вт/год., живлення змінним струмом від 100 до 240 В.</p> <p>Пам'ять – DRAM не менше ніж 4 ГБ, Flash не менше ніж 4 ГБ.</p> <p>Продуктивність матриці маршрутизатора– не менше ніж 80 Gbps.</p> <p>L2 функціонал – максимальна кількість MAC-адрес в таблиці комутації 16 000; кількість правил ACL не менше ніж 1 500; агрегування портів AgP, LACP.</p> <p>L3 функціонал – розмір таблиці маршрутизації не менше ніж 11 000; протоколи маршрутизації RIP, OSPF, BGP, PIM, EIGRP.</p> <p>Підтримка мережевих стандартів – IEEE 802.1Q тегування VLAN для транкових з'єднань, IEEE 802.1D специфікація STP (Spanning-Tree Protocol), IEEE 802.1p CoS (CoS Prioritization), IEEE 802.1s специфікація MSTP (Multiple STP), IEEE 802.1w специфікація RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).</p> <p>Безпека доступу та функції захисту – наявність різних рівнів доступу до різних категорій адміністраторів, а також їх автентифікація на серверах RADIUS та TACACS+, підтримка SNMPv3, 802.1x автентифікація для портів, функції захисту протоколу STP, підтримка PVLAN Edge (Private VLAN), (CDP) Discovery Protocol, DHCP snooping, Dynamic ARP Inspection, списки керування доступом, забезпечення ізоляції портів у рамках одного VLAN, підтримка VTP v.3.</p> <p>Керування – підтримка SSH, telnet, SNMP v3, RMON.</p> <p>QoS функції – підтримка автоматичного налаштування QoS, підтримка класифікації 802.1p (CoS) та DSCP, можливість автоматичного призначення Voice VLAN для програмних та апаратних IP-телефонів та Data VLAN для трафіку даних на одному порту маршрутизатора .</p> <p>Сумісність з інфраструктурою Замовника – маршрутизатор повинен інтегруватися з існуючим обладнанням Замовника та відповідною мережевою інфраструктурою, яка базується на бренді виробника мережевого обладнання CISCO, і забезпечувати їх сумісність з існуючим програмним забезпеченням для централізованого керування та взаємодії.</p> <p>Комплект постачання – керований маршрутизатор 48 портів, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.-</p> <p>Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 3 роки.</p> <p>Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару</p>	5 шт.
3	<b>Керований маршрутизатор рівень не нижче L3</b>	<p>Підтримка стекування – в наявності.</p> <p>Консольний порт – в наявності.</p> <p>Технологія доступу – Ethernet.</p> <p>Протоколи Ethernet – IEEE 802.3a, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3u.</p> <p>Можливість встановлення в стійку – в наявності.</p> <p>Матеріал корпусу – метал.</p> <p>Тип кабелю для комутації – вита пара.</p> <p>Тип роз'ємів – RJ-45 та SFP.</p> <p>Кількість LAN портів – не менше ніж 24 порти зі швидкістю 10/1000Base-TX (1000 Мбіт/сек).</p> <p>Кількість Uplink портів – не менше ніж 4 SFP.</p> <p>Внутрішня пропускна здатність – не менше ніж 56 Гбіт/с.</p> <p>Продуктивність маршрутизації – не менше ніж 41,7 mpps.</p> <p>Розміри таблиць MAC-адресів – не менше ніж 32 000 .</p> <p>Функції та протоколи – IPv6, Auto-MDI / MDI-X, IEEE 802.1d, IEEE 802.1p, IEEE 802.1q (VLAN).</p> <p>Максимальна кількість VLAN – не менше ніж 4 094.</p> <p>Підтримка мережевих стандартів – IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree), IEEE 802.3x (контроль потоку).</p> <p>Частота процесора – не менше ніж 1 016 МГц.</p> <p>Об'єм оперативної пам'яті – не менше ніж 1 024 МБ.</p> <p>Керування – за допомогою веб-інтерфейсу, Telnet, міжмережевий екран (брандмауер), DHCP-сервер, DHCP-клієнт, підтримка IGMP,</p>	3 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
		<p>підтримка SNMP. Комплект постачання – керований маршрутизатор рівень не нижче L3 на 24 порти, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон. Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару.</p>	
4	Керований маршрутизатор, рівень L2, L3	<p>Процесор – не менше ніж два ядра з частотою не менше ніж 1 016 МГц. Пам'ять SDRAM – не менше ніж 1 ГБ DDR3. Розмір буфера пакетів – не менше ніж 12,38 МБ (не менше ніж 4,5 МБ – вхід та не менше ніж 7,875 МБ – вихід). Пам'ять eMMC – не менше ніж 4 ГБ. Маршрутизатор сертифікований для роботи з інтернет-протоколом IPv6. Затримка при 1 000 МБ – не більше ніж 3,8 мкс (64-байтні пакети). Швидкість пересилання – не менше ніж 77,4 Mpps. Комутаційна здатність – не менше ніж 104 Гбіт/с. Розмір таблиці маршрутизації:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- не менше ніж 2 000 за протоколом IPv4;</li> <li>- не менше ніж 1 000 за протоколом IPv6 в апаратному забезпеченні;</li> <li>- не менше ніж 200 за протокол динамічної маршрутизації OSPF;</li> <li>- не менше ніж 256 статичних;</li> <li>- не менше ніж 10 000 RIP.</li> </ul> Розмір таблиці MAC-адрес: не менше ніж 32 768. Якість обслуговування (QoS): Пріоритезація трафіку (IEEE 802.1p) – дає змогу класифікувати трафік у режимі реального часу на 8 рівнів пріоритету, які відображаються в 8 черг. Пріоритезація рівня 4 на основі номерів портів TCP/UDP. Class of Service (CoS) встановлює тег пріоритету IEEE 802.1p на основі IP-адреси, IP-типу обслуговування (ToS), протоколу рівня 3, номера порту TCP/UDP, порту джерела і DiffServ. Керування:  <ul style="list-style-type: none"> <li>-SNMPv1, v2 і v3: Платформа керування Aruba Central,</li> <li>-Zero Touch Provisioning (ZTP).</li> </ul> Підтримує програмні інтерфейси, REST API і Openflow 1.0 і 1.3, для забезпечення автоматизації мережевих операцій, моніторингу та усунення непрацездатності. Безпека – Control Plane Policing (встановлює обмеження швидкості для протоколів керування, забезпечуючи захист процесора від перевантаження і DOS-атак); аутентифікація користувачів (IEEE 802.1X, через веб-інтерфейс); списки контролю доступу (ACL); фільтрація вихідного порту (дає змогу тільки зазначеним портам взаємодіяти один з одним); RADIUS/TACACS+; захищена оболонка (шифрує всі передані дані для забезпечення безпеки); віддалений доступ до CLI через IP-мережі; Secure Sockets Layer (SSL) (шифрує весь HTTP-трафік, забезпечуючи безпечний доступ до керування на основі браузера GUI у маршрутизаторі); безпека портів (забезпечує доступ тільки до вказаних MAC-адрес); блокування MAC-адрес; безпечний FTP; захист DHCP; динамічний захист ARP; ідентифікаційний контроль ACL; регулювання ширококомовного передавання на портах і вибірково на вихідних лініях з великим потоком трафіку; приватна VLAN. Функції рівня L2:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- підтримка тегів IEEE 802.1Q (4094 VLAN ID) і 2K VLAN одночасно,</li> <li>- VLAN IEEE 802.1v,</li> <li>- швидке сполучне дерево на основі VLAN (RPVST+) (дає змогу кожній VLAN створювати окреме дерево для поліпшення використання смуги пропускання),</li> <li>- GVRP і MVRP дозволяють автоматичне навчання і динамічне призначення VLAN,</li> <li>- протокол інкапсуляції VxLAN (тунелювання) для оверлейної мережі (забезпечує більш масштабоване розгортання віртуальної мережі).</li> </ul> Маршрутизація рівня L3:</p>	4 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- DHCP-сервер (централізує і спрощує керування адресами IPv4),</li> <li>- статична IP-маршрутизація (забезпечує ручне налаштування),</li> <li>- протокол маршрутизації RIPv1/v2/ng.</li> </ul> <p>Доступ до OSPF Протоколи OSPFv2/v3 – підтримує одну зону OSPF з підтримкою не менше ніж 8 інтерфейсів. Кількість та тип портів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не менше ніж 1 послідовний порт консолі RJ-45,</li> <li>- не менше ніж 4 порти SFP (mini-GBIC),</li> <li>- не менше ніж 48 портів Gigabit Ethernet (10/100/1000 Мбіт/с).</li> </ul> <p>Комплект постачання – керований маршрутизатор 48 портів та 4 порти SFP, кабель живлення, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон. Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару</p>	
5	<b>Керований маршрутизатор на 8 портів</b>	<p>Інтерфейси – порти з роз'ємом RJ-45 автоматичною підтримкою швидкості 10/100/1000 Мбіт/сек., не менше ніж 1 порт dual-personality (RJ-45) serial console port. Архітектура – сумісна з MIPSBE. Споживна потужність – не більше ніж 10 Вт/год. Процесор – з частотою не менше ніж 400 МГц. Пам'ять – не менше ніж 128 МБ. Продуктивність маршрутизатору – не менше ніж 0,582 Gbps. Таблиця MAC-адрес – не менше ніж 16 000. Підтримка мережевих стандартів – IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.1Q VLAN. Керування – Winbox, Web browser, SNMP Manager. QoS функції – IEEE 802.1p (CoS), RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port. Сумісність з інфраструктурою Замовника – маршрутизатор повинен інтегруватися з існуючим обладнанням Замовника та відповідною мережевою інфраструктурою, яка базується на бренді виробника мережевого обладнання Mikrotik, і забезпечувати їх сумісність з існуючим програмним забезпеченням для централізованого керування та взаємодії. Комплект постачання – керований маршрутизатор на 8 портів, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон. Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару</p>	10 шт.
6	<b>Керований маршрутизатор з 8 PoE портами</b>	<p>Підтримка мережевих стандартів – IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at. Порти LAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-не менші ніж 2 порти з роз'ємом типу RJ45 та швидкістю не менше ніж 10/100/1000 Base-T (Uplink);</li> <li>-не менші ніж 1 порт з роз'ємом типу RJ45 та швидкістю не менше ніж 10/100 Base-T (Hi-PoE);</li> <li>-не менші ніж 7 портів з роз'ємом типу RJ45 та швидкістю не менше ніж 10/100 Base-T (PoE (802.3af / at)).</li> </ul> <p>Режими роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Extend On – до 250 м. на швидкості 10 Мбіт/с з використанням кабелю UTP кат. 5е, 6,</li> <li>-Extend Off – до 100 м. на швидкості 100 Мбіт/с з використанням кабелю UTP кат. 5е, 6.</li> </ul> <p>Швидкість передачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-не менше ніж 8 портів LAN &amp; PoE зі швидкістю не менше ніж 10/100 Мбіт/с,</li> <li>-не менше ніж 2 порти (Uplink) зі швидкістю не менше ніж 10/100/1000 Мбіт/с.</li> </ul> <p>Максимальна вихідна потужність: 30 Вт / порт PoE 60 Вт / порт Hi-PoE. Загальна максимальна потужність: не менше ніж 96 Вт. Таблиця MAC-адрес – не менші ніж 6к з автоматичним оновленням таблиці MAC адрес. В наявності – контроль потоку даних; захист від грозових розрядів і різниці напруги і потенціалів між пристроями. Індикатори: Power, Link / Act, PoE. Живлення: від 48 В до 57 В постійного струму та не більше ніж 2,0 А.</p>	1 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
		Комплект постачання – керований маршрутизатор з 8 PoE портами, блок живлення, інструкція користувача, гарантійний талон. Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 36 місяців з моменту поставки товару.	
7	<b>Міжмережвий екран з функцією маршрутизації</b>	<p>Мережеві інтерфейси – формат Gigabit Ethernet (10/100/1000).  Максимальна пропускна здатність:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пропускна здатність у режимі фаєрволу – не менше ніж 1 Гбіт/с;</li> <li>- IPS – не менше ніж 1,4 Гбіт/с;</li> <li>- пропускна здатність із включеним захистом від загроз – не менше ніж 700 Мбіт/с;</li> <li>- пропускна здатність міжмережевого екрану (1 518/512/64 байт, UDP) відповідно не менше ніж 10/10/6 Гбіт/с;</li> <li>- конкурентні сесії (TCP) – не менше ніж 700 000;</li> <li>- політик міжмережевого екрану – не менше ніж 5 000;</li> <li>- пропускна спроможність для IPsec VPN (512 byte) – не менше ніж 6,5 Гбіт/с.;</li> <li>- шлюз-шлюз IPsec VPN тунелів – не менше ніж 200;</li> <li>- клієнт-шлюз IPsec VPN тунелів – не менше ніж 500;</li> <li>- пропускна спроможність для SSL-VPN – не менше ніж 900 Мбіт/с.;</li> <li>- віртуальні домени (за замовчуванням/максимум) – не менше ніж 10/10 відповідно.</li> </ul> <p>Інтерфейси – не менше ніж 2 порти GE WAN, не менше ніж 1 порт GE DMZ, не менше ніж 5 портів GE LAN, не менше ніж 2 порти Link Port, не менше ніж 1 порт USB, не менше ніж 1 порт (консольний).  Комплект постачання – міжмережвий екран з функцією маршрутизації, блок живлення, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.  Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 24x7 не менше ніж на 1 рік.  Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару.</p>	1 шт.
8	<b>Міжмережвий екран з функцією маршрутизації на 12 портів</b>	<p>Технологія доступу – Ethernet.  Кількість LAN портів – не менше ніж 12.  Тип LAN портів – не менше ніж 10/100/1000Base-TX (1 000 Мбіт/с).  Наявність SFP (mini GBIC).  Кількість портів SFP (mini GBIC) – не менше ніж 4 шт.  Порт для керування та налагодження – не менше ніж 1 x RJ-45 console.  Максимальна швидкість провідної передачі даних – не менше ніж 1 000 Мбіт/с.  Протоколи Ethernet – IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3u.  Наявна підтримка IPv6.  USB порти – не менше ніж 1 USB 2.0 Type-A (500mA).  Сховище – не менше ніж 1x 100 GB, не менше ніж 1x spare slot (for MSP).  Наявна підтримка Auto-MDI / MDI-X.  Керування – telnet; можливість управління з зовнішньої мережі; брандмауер (Firewall); NAT; DHCP-сервер; VPN; SSID.  Пропускна здатність FW + AVC – не менше ніж 2,0 Гбіт/с.  Пропускна здатність AVC + IPS – не менше ніж 2,0 Гбіт/с.  Максимальна кількість одночасних сеансів з AVC – не менше ніж 1 000 000.  Максимальна кількість нових підключень за секунду за допомогою AVC – не менше ніж 12 000.  IPSec VPN пропускна здатність (1024B TCP з Fastpath) – не менше ніж 750 Мбіт/с.  Максимальна кількість VPN – не менше ніж 1 500.  Фільтрування URL-адрес – не менше ніж 80 категорій.  Фільтрування URL-адрес – більше ніж 280 000 000 класифікованих URL-адрес.  Пропускна здатність брандмауера – не менше ніж 3 Гбіт/с., в режимі мультипротоколу – не менше ніж 1,5 Гбіт/с.  Кількість одночасних з'єднань між брандмауером – не менше ніж 1 000 000.  Кількість нових з'єднань – не менше ніж 18 000 в секунду.  IPsec VPN пропускна здатність (450B UDP L2L тест) – не менше ніж 500 Мбіт/с.</p>	2 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
		<p>IPsec / Cisco AnyConnect / Apex від мережі до сайту VPN-аналоги – не менше ніж 1 500.  Максимальна кількість VLAN – не менше ніж 400.  Комплект постачання – міжмережевий екран з функцією маршрутизації на 12 портів, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.  Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 1 рік.  Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару.</p>	
9	Керований маршрутизатор	<p>Кількість портів:  - не менше ніж 24 порти зі швидкістю 10/100/100 Мбіт/с,  - не менше ніж 4 порти 1/10G Fixed uplinks,  - не менше ніж 1 console port RJ-45.  Підтримка віртуальних мереж – не менше ніж 1.  Пам'ять:  - DRAM – не менше ніж 2 ГБ,  - Flash – не менше ніж 4 ГБ.  Продуктивність маршрутизатора – не менше ніж 80 Gbps.  Кількість VLAN – не менше ніж 1 024.  Таблиця MAC адрес – не менше ніж 16 000.  Загальна кількість маршрутів IPv4 (ARP плюс вивчені маршрути) – не менше ніж 11 000 (не менше ніж 8 000 direct routes and, не менше ніж 3 000 indirect routes).  Записи маршрутизації IPv4 – не менше ніж 3 000.  Записи маршрутизації IPv6 – не менше ніж 1 500.  Multicast routing scale – не менше ніж 1 000.  QoS scale entries – не менше ніж 1 000.  ACL scale entries – не менше ніж 1 500.  Буферна зона для пакетів SKU – не менше ніж 6 МБ.  Flexible NetFlow (FNF) entries – не менше ніж 16 000.  Jumbo frames – не менше ніж 9 198 байт.  Total Switched Virtual Interfaces (SVIs) – не менше ніж 512.  Підтримка мережених стандартів: IEEE 802.1Q тегування VLAN для транкових з'єднань; IEEE 802.1D специфікація STP (Spanning-Tree Protocol); IEEE 802.1p CoS (CoS Prioritization); IEEE 802.1s специфікація MSTP (Multiple STP); IEEE 802.1w специфікація RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).  Безпека доступу та функції захисту: наявні різні рівні доступу до різних категорій адміністраторів, аутентифікація адміністраторів на серверах RADIUS та TACACS+; підтримка SNMPv3; 802.1x аутентифікація для портів; функції захисту протоколу STP; підтримка PVLAN Edge (Private VLAN); (CDP) Discovery Protocol; DHCP snooping; Dynamic ARP Inspection; списки керування доступом; забезпечення ізоляції портів у рамках одного VLAN.  Наявна підтримка VTP v.3.  Керування: підтримка SSH, telnet, SNMP v3, RMON.  QoS функції – підтримка автоматичного налаштування QoS.  Підтримка класифікації 802.1p (CoS) та DSCP.  Наявна можливість автоматичного призначення Voice VLAN для програмних та апаратних IP-телефонів, Data VLAN для трафіку даних на одному порту маршрутизатора.  Комплект постачання – керований маршрутизатор, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.  Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 3 роки.  Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару.</p>	5 шт.
10	Маршрутизатор,	Кількість портів:	10 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
	<b>рівень не нижче L3 з Gigabit Ethernet портами</b>	<p>-не менше ніж 16 портів зі швидкістю передачі та прийому даних 10/100/1000 Мб/с. Gigabit Ethernet, тип роз'єму – RJ45;  -не менше ніж 2 порти зі швидкістю передачі та прийому даних 10/100/1000 Мб/с. Gigabit, тип роз'єму – SFP;  -не менше ніж 1 порт для підключення консольного кабелю, тип роз'єму Mini-USB.</p> <p>Підтримка рівнів комутації – 2 та 3.  Підтримка протоколів – Head-of-Line (HOL) Blocking; IGMP Snooping; IPv4; IPv6; Link Aggregation; MAC Filtering; Port Mirroring; RADIUS; SNMPv1; SNMPv2c; SNMPv3.  Розмір таблиці MAC адрес – не менше ніж 16 000.  Кількість груп – не менше ніж 2 000.  Кількість VLAN IDs – не менше ніж 4 094.  Функції безпеки – DoS Attack Prevention; RADIUS Authentication; Storm Control; список контролю доступу – не менше ніж 1 024; IP-інтерфейси – не менше ніж 128; статичні маршрути – не менше ніж 990; підтримка SNMP версії – 1, 2с, 3; RFC 4330.  Підтримка стандартів IEEE – 802.1ab, 802.1d, 802.1q/p, 802.1s, 802.1w, 802.1x, 802.3, 802.3ab, 802.3ad, 802.3af, 802.3an, 802.3at, 802.3az, 802.3u, 802.3x, 802.3z.  Продуктивність:  -швидкість пересилання – не менше ніж 26,78 Мpps;  -пропускна здатність комутації – не менше ніж 36 Гбіт/с;  -пріоритетні черги – не менше ніж 8;  -буфер пакетів – не менше ніж 1,5 МБ.</p> <p>Обсяг флеш-пам'яті – не менше ніж 256 Мб.  Частота процесора – не менше ніж 800 МГц.  Тип – ARM.  Обсяг пам'яті – не менше ніж 512 Мб.  Комплект постачання – маршрутизатор, рівень не нижче L3 з Gigabit Ethernet портами, кабель живлення, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.  Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 1 рік.  Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 12 місяців з моменту поставки товару.</p>	
11	<b>Маршрутизатор бездротових точок доступу</b>	<p>Мережеві стандарти – IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11h, 802.11n, 802.11k, 802.11r, 802.11u, 802.11w, 802.11ac Wave 1 and Wave 2.  Комутація та маршрутизація – IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX specification, 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000-BASE-LH, IEEE 802.1Q VLAN tagging, IEEE 802.1AX Link Aggregation.  Data Request For Comments (RFC) – RFC 768 UDP, RFC 791 IP, RFC 2460 IPv6, RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP), RFC 793 TCP, RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP), RFC 1122 Requirements for Internet Hosts, RFC 1519 Classless Interdomain Routing (CIDR), RFC 1542 BOOTP, RFC 2131 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), RFC 5415 CAPWAP Protocol, RFC 5416 CAPWAP Binding for 802.11.  Стандарти безпеки – Wi-Fi Protected Access (WPA), IEEE 802.11i (WPA2, RSN), RFC 1321 MD5 Message-Digest Algorithm, RFC 1851 Encapsulating Security Payload (ESP) Triple Data Encryption Standard (3DES) Transform, RFC 2104 HMAC: Keyed Hashing for Message Authentication, RFC 2246 Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.0, RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol, RFC 2403 HMAC-MD5-96 within ESP and Authentication Header (AH), RFC 2404 HMAC-SHA-1-96 within ESP and AH, RFC 2405 ESP DES-CBC Cipher Algorithm with Explicit IV, RFC 2407 Interpretation for Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP), RFC 2408 ISAKMP, RFC 2409 Internet Key Exchange (IKE), RFC 2451 ESP Cipher Block Chaining (CBC)-Mode Cipher Algorithms, RFC 3280 Internet X.509 Public Key Infrastructure (PKI) Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile, RFC 4347 Datagram Transport Layer Security, RFC 5426 TLS Protocol Version 1.2.  Шифрування – Wired Equivalent Privacy (WEP) and Temporal Key Integrity Protocol-Message Integrity Check (TKIP-MIC): RC4 40, 104 and 128 bits (both static and shared keys), Advanced Encryption Standard (AES): CBC, Counter with CBC-MAC (CCM), Counter with CBC Message Authentication Code Protocol (CCMP), Data Encryption Standard (DES): DES-CBC, 3DES, Secure Sockets Layer (SSL) and TLS: RC4 128-bit and RSA 1024- and 2048-bit, DTLS: AES-CBC, IPsec: DES-CBC, 3DES, AES-CBC, 802.1AE MACsec encryption.</p>	2 шт.

№ з/п	Найменування товару	Характеристики товару	Кількість
		<p>Аутентифікація, авторизація та облік (AAA) – IEEE 802.1X, RFC 2548 Microsoft Vendor-Specific RADIUS Attributes, RFC 2716 Point-to-Point Protocol (PPP) Extensible Authentication Protocol (EAP)-TLS, RFC 2865 RADIUS Authentication, RFC 2866 RADIUS Accounting, RFC 2867 RADIUS Tunnel Accounting, RFC 2869 RADIUS Extensions, RFC 3576 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS, RFC 5176 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS, RFC 3579 RADIUS Support for EAP, RFC 3580 IEEE 802.1X RADIUS Guidelines, RFC 3748 EAP, Web-based authentication, TACACS support for management users.</p> <p>Управління – Simple Network Management Protocol (SNMP) v1, v2c, v3, RFC 854 Telnet, RFC 1155 Management Information for TCP/IP-Based Internets, RFC 1156 MIB, RFC 1157 SNMP, RFC 1213 SNMP MIB II, RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP), RFC 1643 Ethernet MIB, RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP), RFC 2616 HTTP, RFC 2665 Ethernet-Like Interface Types MIB, RFC 2674 Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering, and Virtual Extensions, RFC 2819 Remote Monitoring RMON MIB, RFC 2863 Interfaces Group MIB, RFC 3164 Syslog, RFC 3414 User-Based Security Model (USM) for SNMPv3, RFC 3418 MIB for SNMP, RFC 3636 Definitions of Managed Objects for IEEE 802.3 MAUs, Cisco private MIBs.</p> <p>Інтерфейси управління – Web-based: HTTP/HTTPS; Command-line interface: Telnet, Secure Shell (SSH) Protocol, serial port, Cisco Prime Infrastructure.</p> <p>Інтерфейси та індикатори:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-не менше ніж 1 інтерфейс Multigigabit Ethernet (до 5 гігабіт Ethernet);</li> <li>-не менше ніж 4 інтерфейси Gigabit Ethernet (RJ-45);</li> <li>-не менше ніж 1 гігабітний порт Ethernet (RJ-45) для службового налаштування;</li> <li>-не менше ніж 1 гігабітний порт Ethernet (RJ-45) для резервування;</li> <li>-не менше ніж 1 консольний порт (RJ-45);</li> <li>-не менше ніж 1 консольний порт (mini-B USB);</li> <li>-не менше ніж 1 порт USB 3.0, або вище.</li> </ul> <p>Світлодіодні індикатори – мережевий зв'язок, діагностика.</p> <p>Комплект постачання – маршрутизатор бездротових точок доступу, кабель живлення, CD/DVD диск з технічною документацією, гарантійний талон.</p> <p>Сервісний пакет та ліцензія: доступ до оновлень ПЗ, технічна підтримка в режимі 8x5 та заміна обладнання на наступний день, ліцензія на 1 рік.</p> <p>Гарантійний строк повинен складати не менше ніж 36 місяців з моменту поставки товару.</p>	

Всі посилання на стандартні характеристики, технічні регламенти та умови, вимоги, умовні позначення та термінологію, пов'язані з товарами, що закуповуються, передбачені існуючими міжнародними європейськими стандартами, іншими спільними технічними європейськими нормами, іншими технічними еталонними системами, визнаними європейськими органами зі стандартизації або національними стандартами, нормами та правилами вживаються у значенні «... **«або еквівалент»**».

Також всі посилання у цій документації на конкретні марку чи виробника або на конкретний процес, що характеризує продукт чи послугу певного суб'єкта господарювання, чи на торгові марки, патенти, типи або конкретне місце походження чи спосіб виробництва вживаються у значенні «... **«або еквівалент»**».

**Очікувана вартість предмета закупівлі** складає 2 980 000,00 грн. з ПДВ і визначена відповідно до примірної методики визначення очікуваної вартості предмета закупівлі (затверджена наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 18.02.2020 року №275) виходячи з моніторингу цін на ринку.

**Щодо розміру бюджетного призначення:** відповідно до статті 4 Закону планування закупівель здійснюється на підставі наявної потреби у закупівлі товарів, робіт і послуг. Заплановані закупівлі включаються до річного плану закупівель. Закупівля здійснюється відповідно до річного плану. В Сумському державному університеті затверджено кошторис на 2021 рік в якому зокрема передбачаються видатки на маршрутизатори та міжмережеві екрани. Затвердженим кошторисом встановлені повноваження щодо отримання надходжень і розподіл бюджетних асигнувань на взяття бюджетних зобов'язань та здійснення платежів для виконання Сумським державним університетом своїх функцій та досягнення результатів, визначених відповідно до бюджетних призначень.