Конкурстық құжаттамаға
13-қосымша

Сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі (тапсырыс беруші толтырады)

Тапсырыс берушінің атауы:	"Жасыл даму" акционерлік қоғамы
Ұйымдастырушының атауы:	"Жасыл даму" акционерлік қоғамы
Конкурстың №:	№ 17942246-1
Конкурстың атауы:	Ноутбук (техникалық сипаттамаға сәйкес)
Лоттың нөмірі:	№ 88181747-ОКЗ
Лоттың атауы	Ноутбук
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	262011.100.000002
Тауардың атауы*:	Ноутбук
Өлшем бірлігі*:	Дана
Саны (көлемі)*:	66
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	1125000
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	74250000
Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс*:	

Жеткізу шарттары (сәйкес ИНКОТЕРМС 2010)*	DDP термині келу орнын көрсете отырып қолданылады. Бұл сатып алушының елінде көрсетілген жерге тауар жеткізілгеннен кейін сатушының жауапкершілігі аяқталатынын білдіреді. Жүктерді жеткізу бойынша барлық тәуекелдер, барлық шығыстар (салықтар, баждар және т.б.), импорт кезінде төленетін баждар мен басқа да төлемдерді қоса алғанда, тауардың бүлінуі мен жоғалуы үшін жауапкершілік осы уақытқа дейін сатушыға жүктеледі, сатушы сонымен қатар кедендік тазартуға жауап береді
Жеткізу мерзімі*	техникалық ерекшелікке сәйкес
Жеткізу орны*	711510000, Астана қ., Нұра ауданы Астана қ., Қабанбай батыр даңғылы, 11/5
Аванстық төлем мөлшері*:	0
Ұлттық стандарттардың атауы, ал олар болмаған жағдайда сатып алынатын тауарларға арналған мемлекетаралық стандарттар. Ұлттық және мемлекетаралық стандарттар болмаған кезде мемлекеттік сатып алуды нормалауды ескере отырып, сатып алынатын тауарлардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары көрсетіледі.	СТ РК 1996-2010
Тұрғын емес мақсаттағы ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған шарт жасасу күніне дейін (үш жылға дейін) шығарылған жылы болуға тиіс	
Кепілдік мерзімі (айлармен)	12

Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы	Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы Тауарды жеткізу мерзімі шартқа қол қойылған күннен бастап кемінде күнтізбелік 15 күн, ал егер өнім беруші Қазақстандық тауар өндірушілердің тізілімінде болса, шарт бойынша тауарларды жеткізудің ең аз мерзімі кемінде күнтізбелік 60 күнді құрайды, бірақ шарттың қолданылу мерзімінен аспайды. Тек қана корпоративтік пайдаланушылар сегментіне арналған бизнес-класс құрылғысы. Ноутбуктерде өндіруші зауытта алдын ала орнатылған, корпоративтік пайдалануға бағдарланған, кәсіби шығарылымдағы, соңғы буындағы мерзімсіз операциялық жүйе болуы тиіс. Операциялық жүйе мыналарды қолдауы тиіс: 1) Қосымша бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдаланбай ДК-ні доменге енгізуді қолдау (Active Directory / Entra ID немесе орталықтандырылған басқарудың баламалы жүйелері); 2) Деректерді толық дискілік шифрлаудың кірістірілген жүйесінің болуы; 3) Кіріс қосылымдарын қабылдау үшін қашықтағы жұмыс үстелдері серверінің кірістірілген компонентінің (RDP Host) болуы; 4) Қалпына келтіру кілттерінің сақтық көшірмесін Entra ID корпоративтік каталогына автоматты түрде жасау мүмкіндігі бар, ОЖ-ға кірістірілген толық дискілік шифрлау жүйесі (BitLocker) (TPM 2.0, Secure Boot); 5) Диалогтық AI-ассистентті қолдау; 6) Алдыңғы нұсқаларды пайдалану құқығы (Rights to Downgrade) — қажет болған жағдайда; 7) Жұмыс станцияларының конфигурацияларын топтық саясат объектілері (Group Policy Objects, GPO) арқылы орталықтандырылған басқаруды кірістірілген қолдаудың болуы; 8) 1-типті кірістірілген клиенттік гипервизордың (Client Hyper-V) және тексерілмеген қосымшаларды қауіпсіз іске қосуға арналған оқшауланған бағдарламалық орта (Sandbox) функциясының болуы; 9) ОЖ жасанды интеллект міндеттерін орталық (CPU) және графикалық (GPU) процессорларды айналып өтіп бағыттай отырып, бөлінген нейрондық процессормен (NPU) терең интеграцияға ие болуы тиіс; 10) ОЖ деңгейінде кірістірілген, тек NPU ресурстары есебінен жұмыс істейтін аудио және бейнені өңдеу функциясы. Ол мыналарды қамтуы тиіс: автоматты кадрлау (Auto-framing), көзбен байланысты түзету (Eye Contact), фондық шуды басу (Voice Focus) және фонды бұлдырату (Background blur); 11) Жергілікті NPU күшімен өңделетін, бейне және аудио ағындарын 40-тан астам тілден ағылшын тіліне жергілікті (Интернет желісіне қосылмай) аударуды қолдайтын «тірі субтитрлерді» генерациялаудың кірістірілген функциясы; 12) ОЖ-ның алдын ала орнатылған стандартты графикалық редакторында (Paint) мәтіндік промпттар негізінде кескіндерді жергілікті генерациялаудың кірістірілген құралының (Cocreator) болуы; 13) Ядро процестеріне зиянды кодтың енгізілуін болдырмау үшін гипервизор негізіндегі код тұтастығын қорғаудың (HVCI) болуы және әдепкі бойынша белсендірілуі; 14) Парольсіз биометриялық аутентификацияны кірістірілген қолдау (бизнес үшін); 15) Пайдаланушыларды корпоративтік тіркелгі деректерін рұқсат етілмеген қосымшаларға немесе күдікті веб-сайттарға енгізу туралы

	ескертетін, ОЖ деңгейінде интеграцияланған фишингтен қорғау (Enhanced Phishing Protection). Кірістірілген нейрондық үдеткіші бар процессор, архитектура буыны — Series 3 желісі (немесе тапсырыс беруші әзірлеген энергия тиімділігі стандарттарымен үйлесімді, толығымен бірдей архитектуралық аналог); Физикалық ядролардың жалпы саны кемінде 6 (алты) ядро болуы тиіс, оның ішінде кемінде 2 жоғары өнімді ядро және кемінде 4 энергия тиімді ядро, ағындар саны кемінде 6. Шектеулер бекітілген энергия тұтыну матрицасына (TDP) байланыстырылуымен және тапсырыс берушінің арнайы БҚ жүктемесін теңгерумен негізделеді. Процессор литографиясы гибридті (чиплеттік) құрылымға ие болуы, бірыңғай төсемге жинақталған бірнеше жеке кристалдардан (тайлдардан) тұруы тиіс. Есептеу тайлы (CPU және NPU) – 1,8 нм деңгейінен төмен емес, айналмалы бекітпесі бар транзисторлар технологиясы және кристалдың кері жағынан қуат беру технологиясы қолданылуы тиіс. Энергия тиімді қуат берілетін ядроның базалық жиілігі кемінде 1,9 ГГц. Динамикалық үдеткіш (Turbo) режиміндегі процессордың ең жоғары сағаттық жиілігі кемінде 4,4 ГГц болуы тиіс, Тапсырыс берушінің техникасының бүкіл паркінде стандартталған жылу шығаруды қамтамасыз ету үшін ауытқуларға жол берілмейді. Энергияны үнемдейтін ядроның максималды сағаттық жиілігі 3,3 ГГц-тен кем емес. Өнімділік ядроларының базалық жиілігі кемінде 2,5 ГГц. Кем дегенде 12 МБ Кэш жады. Процессордың негізгі қуаты кемінде 25 ватт.. Процессордың кепілдендірілген ең төменгі қуаты кемінде 12 Вт. Жасанды интеллектідегі терең оқыту сценарийлерін жеделдетуге арналған, процессорға кірістірілген технологиялар жиынтығының болуы міндетті. Қолдау көрсетілетін жедел жадтың максималды көлемі кемінде 128 GB, қолдау көрсетілетін жад түрлері LPDDR5X 7467 MT/с және DDR5 6400 MT/с деңгейінен төмен емес. Жедел жадтың қолдау көрсетілетін арналарының максималды саны – кемінде 2. Процессорға кірістірілген графикалық жүйе, графикалық жүйенің максималды динамикалық жиілігі кемінде 2,3 ГГц. Графикалық жүйенің шыңдық өнімділігі кемінде 18 TOPs. Сәулелерді трассировкалау – қолдау көрсетіледі. DirectX қолдауы 12 Ultimate деңгейінен төмен емес. OpenGL қолдауы 4,6 нұсқасынан төмен емес. OpenCL* қолдауы 3,0 нұсқасынан төмен емес. Процессор кристалында жасанды интеллект алгоритмдерін жеделдетуге арналған аппараттық блоктың болуы міндетті. Процессор Enterprise деңгейіндегі корпоративтік қашықтан әкімшілендіру технологиясын (vPro® класындағы немесе тапсырыс берушінің қолданыстағы инфрақұрылымымен толық үйлесімді 100% аппараттық және бағдарламалық аналог) қолдауы тиіс. KVM (Keyboard, Video, Mouse) аппараттық қашықтан қол жеткізуді қолдау міндетті. Функция жүйелік әкімшілерге құрылғыны басқаруға, BIOS-қа кіруге және ОЖ-ны қашықтан қайта орнатуға мүмкіндік беруі тиіс, тіпті құрылғы өшірулі болса да (қуат болған жағдайда), операциялық жүйе зақымдалған немесе жинақтағыш болмаған жағдайда да. Кремний деңгейіндегі қорғау технологияларының болуы, оның ішінде микрокодқа, микробағдарламаларға

	(BIOS/UEFI) шабуылдардан және операциялық жүйе жүктелгенге дейін зиянды БҚ енгізуден қорғауға арналған қауіптерді аппараттық анықтау (Hardware Shield). Жедел жад: жад стандарты DDR5 деңгейінен төмен емес (чиптерді аналық платаға дәнекерлеуді көздейтін LPDDR4, LPDDR5 немесе LPDDR5x энергия тиімді стандарттарын пайдалануға құрылғыны тапсырыс берушінің техникалық персоналының күшімен жөндеуге жарамдылығын қамтамасыз ету мақсатында жол берілмейді); Жад алынбалы модуль түрінде орындалуы тиіс (мысалы, SO-DIMM форм-факторы немесе баламалы ауыстырылатын стандарт); орнатылған жадтың жалпы көлемі кемінде 16 Гб; көрсетілген жад көлемі қатаң түрде бір физикалық модульмен іске асырылуы тиіс (шектеулер: жад конфигурациясы екі модульмен жинақталған ноутбукты (мысалы, 2 х 8 ГБ) жеткізуге қатаң түрде жол берілмейді. Негіздеме: бұл талап болашақта жадты жаңғырту мүмкіндігін (екінші слотқа тағы бір 16 ГБ модуль қосу) бұрыннан орнатылған модульдерді алып тастаусыз және көдеге жаратусыз қамтамасыз ету үшін белгіленген, бұл тапсырыс берушінің негізсіз қаржылық шығындарын білдіреді); жадтың жұмыс жиілігі (деректерді беру жылдамдығы) кемінде 5600 MT/s, секундына мегатрансфер / МГц (кірістірілген нейрондық процессордың (NPU) өткізу қабілетін қамтамасыз ету үшін көрсетілгеннен төмен мәндерге жол берілмейді). Жад модульді процессордың жад контроллеріне қосу деңгейінде бір арналы режимде (Single channel) жұмыс істеуі тиіс. (Ескерту: DDR5 модулінің өзінің ішкі екі арналы 2х32-бит архитектурасы жүйелік шинада тек бір физикалық модульдің болуы туралы талапты жоймайды). Жинақтағыш: зауыттық конфигурация бойынша көлемі кемінде 512 Гб болатын кемінде 1 қатты күйдегі жинақтағыш алдын ала орнатылған. Қозғалмалы бөліктері жоқ қатты күйдегі жинақтағыш. Қатты магниттік дискілерді (HDD), гибридті жинақтағыштарды (SSHD) немесе eMMC жад модульдерін пайдалануға жол берілмейді. Көлемі 500 ГБ ұсыныстар (кейбір жад чиптері өндірушілерінде жиі кездесетін) немесе көлемі одан аз жинақтағыштар тапсырыс берушінің операциялық жүйе бейнелерін және сақтық көшірме жүйелерін стандарттау мақсатында қарауға қабылданбайды. Форм-фактор – қатаң түрде M.2 (тиісті слотқа тікелей аналық платаға монтаждау). 2.5" SATA форм-факторлы жинақтағыштарға жол берілмейді. Логикалық интерфейс: қатаң түрде NVMe (Non-Volatile Memory Express). AHCI/SATA интерфейсіне жол берілмейді. Физикалық интерфейс (шина): PCIe Gen 4.0 x4 деңгейінен төмен емес (4-буынды PCI Express-тің төрт желісі). PCIe Gen 3.0 шинасы бар жинақтағыштарды пайдалануға ОЖ-ны лезде ояту және ЖИ-қосымшаларының деректерін кэштеу үшін өткізу қабілеті талаптарына сәйкес келмеуіне байланысты жол берілмейді. Флеш-жад түрі: Жинақтағыш үш биттік ұяшығы бар көп қабатты флеш-жад — TLC (Triple-Level Cell) 3D NAND негізінде құрылуы тиіс. Шектеу: Арзанырақ QLC (Quad-Level Cell) жады негізіндегі жинақтағыштарды пайдалануға қатаң тыйым салынады. Негіздеме: Бұл шектеу қайта жазудың кепілдендірілген ресурсын (TBW — Terabytes Written) және SLC-кэш толтырылғаннан кейін

	өнімділіктің төмендеуінсіз үлкен көлемдегі деректерді жазудың тұрақты жылдамдығын қамтамасыз ету үшін енгізілген, бұл корпоративтік дерекқорлар мен жергілікті нейрондық желілердің жұмысы үшін аса маңызды. Оптикалық жетектің болуы – жоқ, қажеттілік жоқ. Аудиожүйе: әрқайсысының қуаты кемінде 2 Вт болатын кемінде 2 кірістірілген стереодинамикпен жабдықталған, қатаң түрде стереофониялық акустикалық жүйе, High Definition Audio (HD Audio) стандартындағы интеграцияланған дыбыс контроллері, кәсіби класстағы дыбысты студиялық өңдеу және баптаудың интеграцияланған аппараттық немесе бағдарламалық технологиясының болуы (Waves MaxxAudio Pro деңгейінде немесе абсолютті балама). Корпоративтік коммуникациялардың сапалы жағдайларын қамтамасыз ету үшін шуды басу функциясы бар кемінде 2 кірістірілген бағытталған микрофонның болуы. Микрофондық ішкі жүйе міндетті түрде дауысты оқшаулау және фондық акустикалық шуды басу функциясын қолдауы тиіс. Батарея зарядын үнемдеу және жылу бөлінуін азайту мақсатында шуды басу алгоритмдерін өңдеу негізгі процессордың (CPU) есептеу қуаттарын пайдаланбай, тек бөлінген нейрондық қосалқы процессордың (NPU) күшімен аппараттық деңгейде бағытталуы және орындалуы тиіс. Оператордың дауысын оңтайлы қабылдау үшін микрофондық массив веб-камерамен бірыңғай аппараттық модульге (дисплей жақтауының жоғарғы бөлігінде) физикалық түрде интеграциялануы тиіс. Веб-камера: кірістірілген, премиум корпоративтік деңгейдегі, секундына кемінде 30 кадр (fps) түсіру жиілігінде Full HD (1080p, 1920x1080 пиксель) деңгейінен төмен емес аппараттық ажыратымдылықты қамтамасыз етуі тиіс; Бейнеконференциябайланыс кезінде қарсы жарықты автоматты түрде өтеу және экспозицияны теңестіру үшін кеңейтілген динамикалық диапазон (HDR) технологиясын аппараттық қолдау міндетті; камера модулі TNR (Temporal Noise Reduction) уақыттық шуды басу технологиясын аппараттық түрде қолдауы тиіс. Негіздеме: Бұл талап орталық процессорға қосымша жүктемесіз жеткіліксіз корпоративтік жарықтандыру жағдайында бейнеағынның көрнекі артефактілерін («түйіршіктілікті») жою үшін міндетті. Веб-камера модулі құрамдастырылған болуы және міндетті түрде бөлінген инфрақызыл (IR) датчикті қамтуы тиіс. Инфрақызыл камера бизнеске арналған корпоративтік ОЖ-ның парольсіз биометриялық аутентификация технологиясымен (қараңғыда бетті тану) толық аппараттық сертификаттауға және үйлесімділікке ие болуы тиіс. Ноутбук камера модуліне интеграцияланған пайдаланушының қатысуының мамандандырылған аппараттық датчигімен (Presence Detection / Proximity Sensor) жабдықталуы тиіс. Датчик аппараттық түрде (негізгі жұмыс үстелі жүктелгенге дейін) мына функцияларды қолдауы тиіс: «Жақындағанда ояту» (Wake-on-Approach) — экран алдында адам анықталған кезде құрылғыны ұйқы режимінен автоматты түрде шығару және кейіннен авторизация үшін деректерді ИҚ-камераға беру; «Алыстағанда бұғаттау» (Walk-away Lock) — пайдаланушы жұмыс орнынан кеткен кезде операциялық жүйені автоматты түрде бұғаттау және экранды сөндіру; Негіздеме: Бұл тармақ

	қараусыз қалдырылған құрылғыларға рұқсатсыз қол жеткізудің алдын алу үшін тапсырыс берушінің ақпараттық қауіпсіздік саясатының аса маңызды талабы болып табылады. Камера объективін жабудың интеграцияланған механикалық (физикалық) жапқышының (Camera Shutter) болуы. Камераның тек электрондық (бағдарламалық) ажыратқыштарын немесе дисплей корпусының үстінен жапсырылатын жапқыштарды пайдалануға жол берілмейді. Порттар және сыртқы интерфейстер: Жабдық кірістірілген (аналық платаға және құрылғы корпусына интеграцияланған) физикалық порттармен жабдықталуы тиіс. Көрсетілген порттардың саны мен түрлеріне қол жеткізу үшін сыртқы адаптерлерді, тармақтағыштарды (хабтарды) немесе док-станцияларды пайдалануға жол берілмейді. 1) Әмбебап жоғары жылдамдықты порттар: Thunderbolt™ 4 стандартындағы кемінде 2 (екі) порт (өткізу қабілеті кемінде 40 Гбит/с). Міндетті шарт: порттардың әрқайсысы бір мезгілде және аппараттық түрде мына функцияларды қолдауы тиіс: бейнесигналды шығару (DisplayPort 2.1), деректерді беру (USB4 / USB Type-C) және құрылғыны зарядтау үшін электр қуатын қабылдау/беру (Power Delivery). 2) Классикалық USB Type-A порттары: USB 3.2 Gen1 Type-A кемінде 2 (екі) физикалық порт (өткізу қабілеті кемінде 5 Гбит/с). Осы порттардың кемінде 1 (біреуі) ноутбуктің қуаты өшірулі болса да сыртқы құрылғыларды зарядтау үшін тұрақты қуат беру функциясын (PowerShare / Always-On) міндетті түрде қолдауы тиіс. 3) Цифрлық бейнешығыс: 2.1 нұсқасындағы кемінде 1 (бір) кірістірілген толық өлшемді HDMI порты. (mini-HDMI немесе micro-HDMI ажыратқыштарының болуына жол берілмейді). 4) Сымды желі (LAN): кемінде 1 (бір) кірістірілген толық өлшемді RJ-45 Ethernet порты (жылдамдығы кемінде 1 Гбит/с). Шектеудің негіздемесі: Ноутбук корпусында ашылмалы «жақтарсыз» немесе сыртқы USB-ауыстырғыштарсыз RJ-45 физикалық ажыратқышының болуы тапсырыс берушінің жабық корпоративтік желілеріне кепілдендірілген қосылу үшін аса маңызды. 5) nano-SIM форматындағы физикалық картаны орнатуға арналған кемінде 1 (бір) сыртқы науа/слот. Негіздеме: Слот ноутбукке интеграцияланған 5G-модемнің (тапсырыс берушінің ерекшелігінде әрі қарай көрсетілген) жұмысын тікелей қамтамасыз етуі тиіс. Физикалық карталарға арналған науасыз, тек бағдарламалық eSIM-ы бар жабдық жеткізуге жіберілмейді. 6) Гарнитураны (құлаққап + микрофон) қосуға арналған кемінде 1 (бір) құрамдастырылған 3.5 мм (TRRS) аудиоажыратқыш. 7) Құрылғыны құлыппен физикалық бұғаттауға арналған кемінде 1 (бір) аппараттық слот. Слоттың форм-факторы қатаң түрде сына тәрізді типте (Wedge-shaped lock slot) болуы тиіс. Шектеудің негіздемесі: Слоттың бұл түрі тапсырыс берушіде бұрыннан бар сына тәрізді типтегі (Noble Wedge) қауіпсіздік арқанды құлыптар паркімен үйлесімділік үшін қажет. Стандартты Т-тәрізді ойықпен (Kensington Security Slot) немесе NanoSaver типті ойықпен жабдықталған ноутбуктер қарауға жіберілмейді. Енгізу құрылғысы: Пернетақта зауыттық толыққанды екі тілді пішімге (орыс / ағылшын) ие болуы тиіс. Екі пішімнің де таңбалары пернелерге зауыттық

	әдіспен (компоненттерді өндіру кезеңінде) түсірілуі тиіс. Кириллица таңбалары қолөнерлік лазерлік гравюра әдісімен түсірілген, бастапқыда басқа тілді пернетақтасы бар ноутбуктерді пайдалануға, сондай-ақ кез келген жапсырмаларды пайдалануға қатаң түрде жол берілмейді. Бұл талап екі пішімнің таңбалары арқылы жарықтандырудың біркелкі өткізілуін сақтау қажеттілігіне байланысты. Пернетақта жарық жеткіліксіз жағдайларда жұмыс істеуге арналған пернелердің кірістірілген реттелетін жарықтандыруымен жабдықталуы тиіс. Жарықтандыру қатаң түрде инновациялық Mini-LED технологиясы (энергия тиімділігі жоғары миниатюралық жарық диодтарын пайдалану) негізінде іске асырылуы тиіс. Алдыңғы буындардың стандартты контурлық немесе жеке жарық диодты (LED) жарықтандыруын пайдалануға жол берілмейді. Бұл шектеу ноутбуктің перифериялық модульдерінің энергия тұтынуын түбегейлі төмендету (стандартты LED-шешімдермен салыстырғанда 75%-ға дейін) және құрылғының желіге қосылусыз тапсырыс беруші мәлімдеген автономды жұмыс уақытын қамтамасыз ету мақсатында енгізілген. Пернетақта блогына аз көлемдегі сұйықтық кездейсоқ тиген кезде құрылғының істен шығуын болдырмайтын ылғалдан қорғалған құрылым (Spill-resistant). Желілік интерфейстер және сымсыз байланыс: кемінде 1 Gbe кірістірілген желілік адаптер; қатаң түрде Wi-Fi 7 стандартындағы (IEEE 802.11be сертификаттауы) құрамдастырылған сымсыз байланыс модулі. Wi-Fi 6 (802.11ax) немесе Wi-Fi 6E стандарттарының модульдері бар ұсыныстар қарауға жіберілмейді. Үш диапазонда жұмыс істеуді аппараттық қолдау міндетті: 2.4 ГГц, 5 ГГц және 6 ГГц (Tri-band). 2x2 (Tx/Rx Streams) схемасы бойынша деректерді көп ағынды беруді қолдау. Ауыр корпоративтік деректермен жұмыс істеу кезінде максималды өткізу қабілетін қамтамасыз ету үшін 320 МГц аса кең арналарды және 4096-QAM (4K QAM) квадратуралық амплитудалық модуляцияны қолдау міндетті. Wi-Fi аппараттық модулі қорғалған корпоративтік желілер үшін FIPS (Federal Information Processing Standards) ақпаратты өңдеудің федералдық стандарттарына сәйкестік сертификатына ие болуы тиіс. Модуль Bluetooth Core Specification 6.0 стандартын аппараттық түрде қолдауы тиіс. Хаттаманың бұрынғы нұсқалары (Bluetooth 5.2, 5.3 немесе 5.4) бар модульдерді пайдалануға тапсырыс берушінің перспективалық перифериясымен үйлесімділік және максималды энергия тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында қатаң түрде жол берілмейді. Интеграцияланған Gigabit Ethernet желілік контроллері. Өткізу қабілеті: кемінде 1 Гбит/с (10/100/1000 Base-T). Желілік контроллер тапсырыс берушінің қолданыстағы басқару инфрақұрылымына құрылғыны үздіксіз интеграциялау үшін желі арқылы жүктеуді (PXE Boot), S3/S4/S5 күйлерінен Wake-on-LAN технологиясын, сондай-ақ MAC-мекенжайды тасымалдау функциясын (MAC Address Pass-through) аппараттық түрде қолдауы тиіс. Ғаламдық мобильді байланыстың ішкі жүйесі (WWAN): Ноутбук мобильді кең жолақты байланыстың кірістірілген (зауыттық құрастыру кезеңінде интеграцияланған) аппараттық модулімен жабдықталуы тиіс. Сыртқы модемдерді (USB

	порттары арқылы қосылатын) пайдалануға қатаң түрде жол берілмейді. Модуль 5-буынды (5G) ұялы байланыс желілерінде жұмыс істеуді аппараттық түрде қолдауы тиіс. Тек 4G/LTE (LTE-Advanced) немесе 3G желілерін максималды қолдайтын байланыс модульдерімен жабдықталған жабдық бұлттық ЖИ-сервистермен қашықтан жұмыс істеу кезінде өткізу қабілетіне қойылатын тапсырыс беруші талаптарына сәйкес келмеуіне байланысты қарауға жіберілмейді. 3GPP Release 15 (немесе одан жаңа) консорциумы стандарттарын қолдау. Әртүрлі байланыс операторларының инфрақұрылымымен үйлесімділікті қамтамасыз ету үшін Sub-6 GHz диапазонында 5G NR (New Radio) архитектураларын автономды режимде де (SA — Standalone), автономды емес режимде де (NSA — Non-Standalone) қолдау. 5G жабыны болмаған кезде 4G (LTE Cat 20 немесе одан жоғары) және 3G желілеріне автоматты резервтік ауысуды (Fallback) қолдау міндетті. nano-SIM форматындағы аппараттық картамен жұмыс (корпустың талап етілетін сыртқы слотына салынады). Байланыс операторларының профильдерін қашықтан жүктеу мүмкіндігі бар кірістірілген бағдарламаланатын сим-карта (eSIM / eUICC). Шектеудің негіздемесі: eSIM функционалының болуы (физикалық слотпен бір мезгілде) бизнес-процестердің үздіксіздігін қамтамасыз ету үшін аса маңызды және баламасыз талап болып табылады. Бұл тапсырыс берушінің техникалық мамандарына ноутбукты стационарлық корпоративтік тариф (физикалық SIM-де) пен резервтік немесе халықаралық роуминг профильдері (eSIM арқылы) арасында далалық жағдайларда науаны физикалық ашусыз немесе карталарды ауыстырусыз лезде ауыстыруға мүмкіндік береді. Ішкі модульдің форм-факторы — M.2. Модуль сигналды қабылдаудың максималды сапасын қамтамасыз ету үшін өндіруші тікелей ноутбук дисплейінің жақтауына интеграциялаған ішкі радиожиілікті антенналарға (MIMO 4x4 қоса алғанда) қосылуы тиіс. Дисплей: диагоналі кемінде 14.0 дюйм және 14,3 дюймнан аспайды (Сатып алынатын техника паркінің габариттерін стандарттау мақсатында ауытқуларға жол берілмейді). Экранның жұмыс аймағы 16:10 корпоративтік арақатынасына ие болуы тиіс. Шектеудің негіздемесі: Ескірген 16:9 мультимедиялық форматын пайдалануға жол берілмейді, өйткені 16:10 форматы көбірек тік кеңістікті қамтамасыз етеді, бұл тапсырыс берушінің электрондық кестелерімен, дерекқорларымен және мәтіндік құжаттарымен тиімді жұмыс істеу үшін аса маңызды. Физикалық ажыратымдылығы кемінде 1920x1200 пиксель болатын, WUXGA стандартынан төмен емес матрица. Сенсорлық енгізуді қолдамайтын дисплей (Non-touch). Негіздеме: Талап ақпараттық қауіпсіздік және эргономика саясатына байланысты (презентациялар өткізу кезінде экранда саусақ іздерінің пайда болуын болдырмау және жылтыр сенсорлық әйнектен жарқылды азайту). Экран беті жарқын кеңсе жарығында жайлы жұмыс істеу үшін зауыттық жарқылға қарсы жабынға ие болуы тиіс. Матрицаның жарықтандыруының максималды жарықтығы кемінде 400 кд/м^2 (нит) болуы тиіс. Шектеудің негіздемесі: Бұл көрсеткіш көшпелі қызметкерлердің ашық ауада және қарқынды күндізгі жарық жағдайында жұмыс істеу

	мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ең төменгі рұқсат етілген көрсеткіш болып табылады. Стандартты матрицалары (250-300 нит) бар ноутбуктер қарауға жіберілмейді. Матрица кемінде 62% sRGB (45% NTSC баламасы) түс қамтуын қамтамасыз етуі тиіс. Дисплей модулінің (ноутбук қақпағының) құрылымы 4G/LTE және 5G мобильді байланыс желілерінде жұмыс істеуге арналған, өндіруші зауытта интеграцияланған аппараттық радиоантенналарды міндетті түрде қамтуы тиіс. Негіздеме: Сигналды қабылдаудың максималды сапасын қамтамасыз ету үшін антенналар дисплей матрицасының айналасында физикалық түрде орналастырылуы тиіс. Дисплей модулі 5G-модеммен жұмыс істеуге дайындалмаған (тігілген антенналары жоқ) ноутбуктер жеткізуге жіберілмейді. Дисплейдің жоғарғы жақтауы корпустың сыртқы габариттерін ұлғайтпай, бұрын мәлімделген қатысу датчигі (Presence Detection) бар FHD+IR камера модулін орнатуға арналған тиісті технологиялық ойықтар мен бекіткіштерге ие болуы тиіс. Электр қуаты: Қатаң түрде 3 (үш) физикалық ұяшықтан (3-cell) тұратын кірістірілген аккумуляторлық батарея. Батарея көлемі кемінде 45 Вт·сағ (Wh). Шектеудің негіздемесі: сыйымдылығы аз батареялары бар ұсыныстарға (мысалы, 42 Вт·сағ) автономды жұмыс уақыты нормативтерінің орындалмауына байланысты жол берілмейді. Аса жылдам зарядтау: ноутбуктің және батареяның өзінің қуат контроллері энергияны үдемелі қалпына келтірудің арнайы профилін аппараттық түрде қолдауы тиіс. Құрылғы 0%-дан 35% сыйымдылыққа дейін 20 минуттан аспайтын уақытта зарядталуы тиіс (жүйе өшірулі күйде болған кезде). Жылдам зарядтау: аккумулятор 0%-дан 80% сыйымдылыққа дейін 60 минуттан (1 сағат) аспайтын уақытта зарядтау алгоритмін қолдауы тиіс. Негіздеме: Зарядты қалпына келтірудің осы нақты уақыт аралықтарын қолдау қысқа технологиялық терезелер немесе транзиттік ауысулар кезінде ноутбук зарядын жедел толтыруы қажет тапсырыс берушінің көшпелі инженерлері үшін аса маңызды талап болып табылады. Тек стандартты жылдам зарядтауды қолдайтын ноутбуктер (мысалы, 30 минутта 50% немесе 90 минутта 80%) жеткізуге жіберілмейді. Пайдаланушының энергия тұтыну үлгілерін зерделеу үшін машиналық оқыту алгоритмдерін пайдаланатын кірістірілген бағдарламалық-аппараттық кешеннің болуы. Жүйе электр желісіне тұрақты қосылған кезде ұяшықтардың тозуын (ісінуін) болдырмау үшін қуат беруді автоматты түрде реттей алуы және 100%-ға дейін толық зарядтауды кейінге қалдыра алуы тиіс. Жиынтықта шығыс қуаты кемінде 65 Вт (W) болатын сыртқы айнымалы ток адаптері болуы тиіс. Коннектор түрі: Әмбебап симметриялық USB Type-C ажыратқышы. Шектеу: Кез келген проприетарлық (дөңгелек, тікбұрышты) қуат штекерлерін (Barrel-type) пайдалануға мүлдем жол берілмейді. Зарядтау тек бұрын мәлімделген Thunderbolt 4 / USB4 порттары арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Адаптер USB Power Delivery (USB PD) кернеуін зияткерлік келісу хаттамасын аппараттық түрде қолдауы тиіс. Қуат блогы қосылған құрылғыны автоматты түрде анықтауы және мына жұмыс режимдері арасында ауысуды аппараттық түрде қолдауы тиіс: 5 В / 3.0 А (15 Вт), 9 В

	/ 3.0 А (27 Вт), 15 В / 3.0 А (45 Вт), 20 В / 3.25 А (65 Вт). Желілік адаптер үдемелі зарядтау профилінің жұмысын (20 минутта 0%-дан 35%-ға дейін) қамтамасыз ету үшін ноутбуктің бұрын мәлімделген қуат контроллерімен 100% үйлесімді болуы тиіс. Осы уақыт нормативін іске асыру үшін қажетті бастапқы токты бере алмайтын адаптерлер қаралмайды. Қуат блогымен жиынтықта еуророзеткаға (Schuko, C/E/F типі) қосуға арналған күштік кабель жеткізілуі тиіс. Ажыратылатын күштік кабельдің ұзындығы (розеткадан қуат блогына дейін) қатаң түрде 1 метр (1M) болуы тиіс. Негіздеме: Мобильді қызметкердің сөмкесінде сымдардың шатасуын болдырмау және алатын көлемді азайту мақсатында ұзынырақ кабельдерге (1.8 м немесе 2.0 м) жол берілмейді. Желілік адаптер Level VI деңгейінен төмен емес энергия тиімділігі сертификатына ие болуы және ENERGY STAR стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс. Биометриялық аутентификация: Қосу батырмасымен немесе жұмыс панелімен (Palmrest) біріктірілген интеграцияланған саусақ ізі сканері (Fingerprint Reader). Сканер саусақ ізінің өңделмеген суреттерін ноутбуктің жедел жадына және орталық процессорына беруді болдырмай, биометриялық үлгіні тікелей датчиктің өзінде өңдеу және салыстыру технологиясын аппараттық түрде қолдауы тиіс. Ноутбук кеңейтілген аутентификация ішкі жүйесінің бөлінген, физикалық оқшауланған микроконтроллерімен жабдықталуы тиіс. Бұл микроконтроллер өзінің қорғалған жадына ие болуы және орталық процессордан (CPU), операциялық жүйеден және стандартты TPM модулінен толығымен тәуелсіз жұмыс істеуі тиіс. Негіздеме: Биометриялық үлгілерді, криптографиялық кілттерді және парольдерді сақтау осы бөлінген аппараттық «сейфте» жүзеге асырылуы тиіс, бұл ОЖ ядро деңгейіндегі зиянды бағдарламалық қамтамасыз етумен (Rootkit) толық бұзылған жағдайда да оларға қол жеткізуді болдырмайды. Кілттер процессордың басқаруындағы жалпы жадта сақталатын жүйелерді пайдалануға жол берілмейді. Аппараттық сақтау орны криптографиялық модульдер үшін FIPS 140-3 Level 3 (немесе балама) деңгейінен төмен емес қорғау деңгейіне сәйкес келуі тиіс. Физикалық тұтастықты бақылау: Ноутбук шассиді ашудың интеграцияланған электромеханикалық немесе оптикалық датчигімен (Chassis Intrusion Sensor) жабдықталуы тиіс. Датчик құрылғының төменгі сервистік қақпағын (Bottom Cover) алуға немесе рұқсатсыз ашуға әрекет етуге аппараттық түрде әрекет етуі тиіс. Рұқсатсыз ашу оқиғасын тіркеу аппараттық деңгейде жүзеге асырылуы және негізгі электр қуаты толық болмаған кезде де (ноутбук өшірулі, ал негізгі аккумуляторлық батарея зарядсызданған немесе ажыратылған жағдайларды қоса алғанда) жүйелік тақтаның қорғалған журналына (BIOS/UEFI) жазылуы тиіс. Негіздеме: құрылғыны келесі қосқан кезде жүйе ОЖ жүктелуін автоматты түрде бұғаттауы және BIOS паролі енгізілгенге дейін экранға әкімшілік ескерту шығаруы тиіс. Ашуды аппараттық анықтаудың кірістірілген функциясы жоқ жабдық тапсырыс берушінің қауіпсіздік саясаттарына сәйкес жеткізуге жіберілмейді. Сенімді платформалық модуль: 2.0 нұсқасындағы

	интеграцияланған аппараттық криптографиялық TPM (Trusted Platform Module) модулінің болуы. TPM микроконтроллері міндетті түрде TCG (Trusted Computing Group) консорциумының сертификатына ие болуы және криптографиялық модульдерге арналған FIPS 140-3 (немесе балама) ақпаратты өңдеудің федералдық стандартының қатаң талаптарына сәйкес келуі тиіс. Шектеудің негіздемесі: Тиісті FIPS аппараттық сертификаттауы жоқ TPM бағдарламалық эмуляторларын (fTPM) пайдалануға тапсырыс берушінің қауіпсіздік саясаттарына сәйкес қатаң түрде жол берілмейді. Микробағдарламалардың тұтастығын бақылау және кванттық қауіптерден қорғау: Платформа операциялық жүйе іске қосылғанға дейін құрылғыны әр қосқан сайын аналық тақтаның микрокодының (BIOS/UEFI) тұтастығы мен түпнұсқалығын тұрақты тексере отырып, қауіпсіз жүктеу функциясын аппараттық түрде қолдауы тиіс. Микробағдарламалардың, BIOS жаңартуларының және телеметрияның цифрлық қолтаңбасын тексеру кванттық есептеулерді қолданатын шабуылдарға төзімді озық криптографиялық алгоритмдерді (Post-Quantum Cryptography) міндетті түрде пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс. Негіздеме: Бұл талап құрылғының іргелі архитектурасын бұзудың перспективалық әдістерінен қорғау және тапсырыс берушінің жабық контурында жабдықтың ұзақ мерзімді өмірлік циклін қамтамасыз ету үшін аса маңызды. Кванттық қауіптерден қорғаусыз тек классикалық қолтаңба алгоритмдерін (мысалы, RSA немесе ECC) пайдаланатын жабдық қарауға қабылданбайды. Кірістірілген контроллерді (EC) қорғау: Аналық тақтаның кірістірілген контроллері (қуатты, температуралық режимдерді, пернетақтаны және базалық интерфейстерді басқаруға жауап беретін) өзінің оқшауланған қауіпсіздік ішкі жүйесіне ие болуы тиіс. Кірістірілген контроллердің (EC) микробағдарламасы кванттық қауіптерден қорғалған криптографиялық алгоритмдерді пайдалана отырып, орталық процессордан тәуелсіз верификациялануы тиіс. Жүйе цифрлық қолтаңбаның бұзылғаны анықталған жағдайда BIOS және EC микробағдарламаларын аналық тақтадағы жасырын резервтік аймақтан автоматты түрде қалпына келтіру (өзін-өзі емдеу) функционалына ие болуы тиіс. Жүйелік бағдарламалық қамтамасыз ету және аппараттық-бағдарламалық диагностика құралдары: Ноутбук жабдықтың тікелей өндірушісінің алдын ала орнатылған мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуімен (платформаны басқарудың OEM-утилитасы) жеткізілуі тиіс. Тек операциялық жүйені жаңартудың стандартты құралдарын (мысалы, Windows Update) немесе бөгде әмбебап БҚ-ны пайдалануға жол берілмейді. Бағдарламалық кешен өндіруші сертификаттаған драйверлерді, микрокодтың (BIOS/UEFI) өзекті нұсқаларын, сондай-ақ интеграцияланған контроллерлердің (жинақтағыштар мен желілік адаптерлерді қоса алғанда) микробағдарламаларының жаңартуларын автоматтандырылған іздеуді, жүктеп алуды және орнатуды қамтамасыз етуі тиіс. Алдын ала орнатылған БҚ нақты уақыт режимінде негізгі компоненттердің жай-күйін (батареяның тозуы, SSD-жинақтағыш секторларының жай-күйі, процессор мен аналық тақтаның температуралық режимдері) қадағалай

	алатын телеметрия және диагностика модулін қамтуы тиіс. Бағдарламалық қамтамасыз ету ақаулықтарды предиктивті (болжамды) талдау функциясын қолдауы тиіс. Жүйе аппараттық ауытқуларды автоматты түрде анықтауы және пайдаланушыны немесе жүйелік әкімшіні компонент іс жүзінде істен шыққанға дейін оның ықтимал бұзылуы туралы ескертуі тиіс. ОЖ-дағы бағдарламалық диагностикалық кешен тікелей аналық тақтаның ROM/BIOS-ына тігілген аппараттық өзін-өзі тестілеу утилитасымен қатаң интеграциялануы тиіс. Құрылғы операциялық жүйе толық істен шыққан немесе болмаған жағдайда да аппараттық құралдарды толық сканерлеу және қате кодтарын шығару мүмкіндігіне ие болуы тиіс. Габариттер. Ені: 316,0 мм-ден (31,6 см) аспайды. Тереңдігі: 226,0 мм-ден (22,6 см) аспайды. Қалыңдығы (Биіктігі): жабық күйде 18,7 мм-ден (1,87 см) аспайды. Салмағы: Толық жиынтықтағы ноутбуктің салмағы (металл шассиді, 45 Вт·сағ кірістірілген батареяны және 5G мобильді байланыстың аппараттық модулін қоса алғанда) 1,35 кг-нан аспауы тиіс. Корпус материалы. Корпустың сыртқы элементтері, оның ішінде дисплейдің жоғарғы қақпағы (Top Cover), пернетақтасы бар жұмыс панелі (Palmrest) және төменгі сервистік қақпақ (Bottom Cover) максималды бұралу қаттылығын және тиімді жылу шығаруды қамтамасыз ету үшін тек металл қорытпасынан (алюминийден) жасалуы тиіс. Шектеудің негіздемесі: Құрылғы массасын талап етілетін 1,35 кг шегінен жасанды түрде төмендету мақсатында корпустың пластик (поликарбонат, ABS) бөлшектерін пайдалануға далалық жағдайларда жабдықтың соққыға төзімділігіне қойылатын тапсырыс беруші талаптарына сәйкес келмеуіне байланысты мүлдем жол берілмейді. Жеткізілетін жабдыққа және жинақтаушыларға (барлық ішкі компоненттерді қоса алғанда) кепілдік және техникалық қолдау мерзімі ҚР мемлекеттік сатып алудың электрондық порталында қабылдау-беру актісіне қол қойылған сәттен бастап кемінде 36 ай болуы тиіс. Жабдыққа қызмет көрсету, оның ішінде ақаулы компоненттерді ауыстыру, қатаң түрде тапсырыс берушінің алаңындағы жабдықтың нақты орналасқан жері бойынша (On-site Service) қамтамасыз етілуі тиіс. Тапсырыс берушінің жабдықты авторландырылған сервистік орталықтарға тасымалдау міндеттемесі алып тасталуы тиіс. Техникалық қолдау сертификатталған мамандардың жабдыққа бастапқы қашықтан диагностика жүргізу мүмкіндігін, кейіннен қажетті қосалқы бөлшегі бар инженерді тапсырыс берушінің объектісіне жіберуді қамтамасыз етуі тиіс. Ұсынылатын кепілдік қызмет көрсету пакеті өндірушінің дерекқорында ресми тіркелуі тиіс. Кепілдік мәртебесі, оның қолданылу мерзімі (36 ай) және қызмет көрсету деңгейі (On-site) өндірушінің ресми жария веб-сайтында жабдықтың бірегей сериялық нөмірі бойынша міндетті түрде тексерілуі/расталуы тиіс. Көрсетілген мерзім ішінде кепілдік пен техникалық қолдауды тікелей жабдық өндірушісінің өзі өзінің ресми авторландырылған сервистік орталықтары арқылы қамтамасыз етуі тиіс. Тек жеткізуші (сатушы) компания атынан немесе бөгде авторландырылмаған ұйымдар ұсынатын кепілдік міндеттемелер қабылданбайды және қарауға

	жіберілмейді. Жабдықтың бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде тапсырыс берушіге микрокод (BIOS) жаңартуларын, контроллерлердің микробағдарламаларын және мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді жүктеп алу үшін өндірушінің ресми порталына тегін қол жеткізу ұсынылуы тиіс.
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	
Әлеуетті өнім беруші оны жеңімпаз деп айқындаған және онымен мемлекеттік сатып алу туралы шарт жасасқан жағдайда (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (Әлеуетті өнім берушінің көрсетілген мәліметтерді көрсетпегені және ұсынбағаны үшін бас тартуына жол берілмейді)	Тауарды жеткізу және түсіру осы техникалық ерекшелікте көрсетілген мекенжай бойынша өнім берушінің есебінен жүзеге асырылады.

Ескертпе:
1. Функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану, өзге де сипаттамалар, ілеспе қызметтер және орындаушыға қосымша шарттар бойынша әрбір талап жеке жолда көрсетіледі.
2. Осы техникалық ерекшелікте әлеуетті өнім берушіге қойылатын біліктілік талаптарын белгілеуге жол берілмейді.
3. Өзге құжаттарда техникалық ерекшелік талаптарын белгілеуге жол берілмейді.
*мәліметтер мемлекеттік сатып алу жоспарынан тартылады (автоматты түрде көрсетіледі).

Приложение 13
к конкурсной документации

Техническая спецификация закупаемых товаров (заполняется заказчиком)

Наименование заказчика	Акционерное общество "Жасыл даму"
Наименование организатора	Акционерное общество "Жасыл даму"
№ конкурса:	№ 17942246-1
Наименование конкурса:	Ноутбук (согласно технической спецификации)
Номер лота:	№ 88181747-ОКЗ
Наименование лота:	Ноутбук
Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг*:	262011.100.000002
Наименование товара*:	Ноутбук
Единица измерения*:	Штука
Количество (объем)*:	66
Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость*:	1125000
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	74250000
Условия поставки (в соответствии с ИНКОТЕРМС 2010)*:	DDP термин употребляется с указанием места прибытия. Он означает, что ответственность продавца заканчивается после того, как товар доставлен в указанное место в стране покупателя. Все риски, все расходы по доставке груза (налоги, пошлины и т. д.), ответственность за порчу и потерю товара, включая пошлины и прочие выплаты, выплачиваемые при импорте, до этого момента несёт продавец, также он несёт ответственность за таможенную очистку.
Срок поставки*:	согласно технической спецификации
Место поставки товара*:	711510000, г.Астана, район Нұра г.Астана, проспект Кабанбай батыра, 11/5
Размер авансового платежа* **:	0 %

Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов на закупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	СТ РК 1996-2010
Товар должен быть новым, неиспользованным, год выпуска не ранее (до трех лет) до даты заключения договора за исключением приобретения здания, строения, сооружения, помещения, имеющих нежилое назначение, авиационной техники	
Гарантийный срок (в месяцах)	12

Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара Срок поставки товара не менее 15 календарных дней с даты подписания договора, а в случае, если поставщик находится в реестре казахстанских товаропроизводителей, минимальный срок поставки товаров по договору составляет не менее 60 календарных дней, но не более срока действия договора. Устройство бизнес-класса, предназначенное исключительно для корпоративного сегмента пользователей. На ноутбуках должна быть предустановленная с завода изготовителя бессрочная операционная система последнего поколения, профессионального выпуска, ориентированная для корпоративного использования. Операционная система должна поддерживать: 1) Поддержка ввода ПК в домен (Active Directory / Entra ID или эквивалентные системы централизованного управления) без использования дополнительного ПО; 2) Наличие встроенной системы полнодискового шифрования данных; 3) Наличие встроенного компонента сервера удаленных рабочих столов (RDP Host) для приема входящих подключений; 4) Встроенная в ОС система полнодискового шифрования (BitLocker) с возможностью автоматического резервного копирования ключей восстановления в корпоративный каталог Entra ID (TPM 2.0, Secure Boot); 5) Поддержка диалогового AI-асистента; 6) Права на использование предыдущих версий (Rights to Downgrade) — при необходимости; 7) Наличие встроенной поддержки централизованного управления конфигурациями рабочих станций через объекты групповых политик (Group Policy Objects, GPO); 8) Наличие встроенного клиентского гипервизора 1-го типа (Client Hyper-V) и функции изолированной программной среды (Sandbox) для безопасного запуска непроверенных приложений; 9) ОС должна обладать глубокой интеграцией с выделенным нейронным процессором (NPU), маршрутизируя задачи искусственного интеллекта в обход центрального (CPU) и графического (GPU) процессоров; 10) Встроенная на уровне ОС функция обработки аудио и видео, работающая исключительно за счет ресурсов NPU. Должна включать: автоматическое кадрирование (Auto-framing), коррекцию зрительного контакта (Eye Contact), подавление фонового шума (Voice Focus) и размытие фона (Background blur); 11) Встроенная функция генерации «живых субтитров» с поддержкой локального (без подключения к сети Интернет) перевода видео- и аудиопотоков с более чем 40 языков на английский язык, обрабатываемая силами локального NPU; 12) Наличие встроенного инструмента локальной генерации изображений на основе текстовых промптов (Cocreator) в стандартном предустановленном графическом редакторе ОС (Paint); 13) Наличие и активация по умолчанию защиты целостности кода на основе гипервизора (HVCI) для предотвращения внедрения вредоносного кода в процессы ядра; 14) Встроенная поддержка беспарольной биометрической аутентификации (для бизнеса); 15) Интегрированная на уровне ОС защита от фишинга (Enhanced Phishing Protection), предупреждающая пользователей о вводе корпоративных учетных данных в

	несанкционированные приложения или на подозрительные веб-сайты. Процессор со встроенным нейронным ускорителем, поколение архитектуры — линейка Series 3 (или полностью идентичный архитектурный аналог, совместимый с разработанными заказчиком стандартами энергоэффективности); Общее количество физических ядер должно составлять не менее 6 (шесть) ядер, из них не менее 2-ух высокопроизводительных ядер и не менее 4-ёх энергоэффективных ядра, количество потоков не менее 6-ти. Ограничения обосновываются в связи с привязкой к утвержденной матрицей энергопотребления (TDP) и балансировки нагрузки специфического ПО заказчика. Литография процессора должна иметь гибридную (чипсетную) структуру, состоять из нескольких отдельных кристаллов (тайлов), собранных на единой подложке. Вычислительный тайл (CPU и NPU) – не хуже уровня 1,8 нм, должна быть применена технология транзисторов с круговым затвором и технология подачи питания с обратной стороны кристалла. Базовая частота ядра с энергоэффективным питанием не менее 1,9 ГГц. Максимальная тактовая частота процессора в режиме динамического разгона (Turbo) должна составлять не менее 4,4 ГГц, отклонения не допускаются для обеспечения стандартизированного тепловыделения во всем парке техники Заказчика. Максимальная тактовая частота энергоэффективного ядра не менее 3,3 ГГц. Базовая частот ядер производительности не менее 2,5 ГГц. Кэш-память не менее 12 MB. Базовая мощность процессора не менее 25 Вт. Минимальная гарантированная мощность процессора не менее 12 Вт. Обязательно наличие набора технологий, встроенных в процессор, разработанных для ускорения сценариев использования глубокого обучения в искусственном интеллекте. Максимальный объем поддерживаемой оперативной памяти не менее 128 GB, поддерживаемые типы памяти не ниже уровня LPDDR5X 7467 MT/c и DDR5 6400 MT/c. Максимальное количество поддерживаемых каналов оперативной памяти – не менее 2-ух. Встроенная в процессор графическая система, Максимальная динамическая частота графической системы не менее 2,3 ГГц. Пиковая производительность графической системы не менее 18 TOPs. Трассировка лучей – поддерживается. Поддержка DirectX не ниже уровня 12 Ultimate. Поддержка OpenGL не ниже версии 4,6. Поддержка OpenCL* не ниже версии 3,0. Обязательно наличие аппаратного блока для ускорения алгоритмов искусственного интеллекта на кристалле процессора. Процессор должен поддерживать технологию корпоративного удалённого администрирования уровня Enterprise (класса vPro® или 100% аппаратный и программный аналог, полностью совместимый с существующей инфраструктурой заказчика). Обязательная поддержка аппаратного удаленного доступа KVM (Keyboard, Video, Mouse). Функция должна позволять системным администраторам управлять устройством, заходить в BIOS и переустанавливать ОС удаленно, даже если устройство выключено (при наличии питания), операционная система повреждена или отсутствует накопитель. Наличие технологий защиты на уровне кремния, включая аппаратное обнаружение угроз (Hardware

	Shield) для защиты от атак на микрокод, прошивки (BIOS/UEFI) и внедрения вредоносного ПО до загрузки операционной системы. Оперативная память: стандарт памяти не ниже уровня DDR5 (использование энергоэффективных стандартов LPDDR4, LPDDR5 или LPDDR5x, подразумевающих распайку чипов на материнской плате, не допускается в целях обеспечения ремонтопригодности устройства силами технического персонала заказчика); Память должна быть выполнена в виде съемного модуля (например, форм-фактора SO-DIMM или эквивалентного заменяемого стандарта); общий объём установленной памяти не менее 16-ти Гб; указанный объём памяти должен быть реализован строго одним физическим модулем (ограничения: поставка ноутбука с конфигурацией памяти, набранной двумя модулями (например, 2 х 8 ГБ), строго не допускается. Обоснование: данное требование установлено для обеспечения возможности будущего апгрейда памяти (добавления еще одного модуля на 16 ГБ во второй слот) без необходимости изъятия и утилизации уже установленных модулей, что подразумевает необоснованные финансовые затраты заказчика); частота работы памяти (скорость передачи данных) не менее 5600 MT/s, мегатрансферов в секунду / МГц, (Значения ниже указанного не допускаются для обеспечения пропускной способности встроенного нейронного процессора (NPU)). Память должна функционировать в одноканальном режиме (Single channel) на уровне подключения модуля к контроллеру памяти процессора. (Примечание: внутренняя двухканальная архитектура самого модуля DDR5 2x32-бит не отменяет требования к наличию только одного физического модуля на системной шине). Накопитель: предустановлено по заводской конфигурации не менее 1-ого твёрдотельного накопителя с объёмом не менее 512 Гб. Твёрдотельный накопитель без движущихся частей. Использование жестких магнитных дисков (HDD), гибридных накопителей (SSHD) или модулей памяти eMMC не допускается. Предложения с объемом 500 ГБ (часто встречающиеся у некоторых производителей чипов памяти) или накопители меньшего объема к рассмотрению не принимаются в целях стандартизации образов операционной системы и систем резервного копирования заказчика. Форм-фактор – строго M.2 (монтаж непосредственно на материнскую плату в соответствующий слот). Накопители форм-фактора 2.5" SATA не допускаются. Логический интерфейс: строго NVMe (Non-Volatile Memory Express). Интерфейс AHCI/SATA не допускается. Физический интерфейс (шина): не ниже PCIe Gen 4.0 x4 (четыре линии PCI Express 4-го поколения). Использование накопителей с шиной PCIe Gen 3.0 не допускается из-за несоответствия требованиям пропускной способности для мгновенного пробуждения ОС и кэширования данных ИИ-приложений. Тип флеш-памяти: Накопитель должен быть построен на базе многослойной флеш-памяти с трехбитовой ячейкой — TLC (Triple-Level Cell) 3D NAND. Ограничение: Использование накопителей на базе более дешевой памяти QLC (Quad-Level Cell) строго запрещено. Обоснование: Данное ограничение введено для обеспечения гарантированного ресурса перезаписи (TBW —

	Terabytes Written) и стабильной скорости записи больших объемов данных без просадок производительности после заполнения SLC-кэша, что критически важно для работы корпоративных баз данных и локальных нейросетей. Наличие оптического привода – отсутствует, нет необходимости. Аудиосистема: оснащена не менее чем 2-мя встроенными стереодинамиками мощностью не менее 2 Вт каждый, строго стереофоническая акустическая система, интегрированный звуковой контроллер стандарта High Definition Audio (HD Audio), наличие интегрированной аппаратной или программной технологии студийной обработки и настройки звука профессионального класса (уровня Waves MaxxAudio Pro или абсолютного эквивалента). Наличие не менее 2-ух встроенных направленных микрофонов с функцией шумоподавления для обеспечения качественных условий корпоративных коммуникаций. Микрофонная подсистема должна в обязательном порядке поддерживать функцию изоляции голоса и подавления фонового акустического шума. В целях экономии заряда батареи и снижения тепловыделения, обработка алгоритмов шумоподавления должна маршрутизироваться и выполняться исключительно на аппаратном уровне силами выделенного нейронного сопроцессора (NPU), без использования вычислительных мощностей основного процессора (CPU). Микрофонный массив должен быть физически интегрирован в единый аппаратный модуль с веб-камерой (в верхней части рамки дисплея) для оптимального захвата голоса оператора. Веб-камера: встроенная, премиального корпоративного уровня, должна обеспечивать аппаратное разрешение не ниже Full HD (1080p, 1920x1080 пикселей) при частоте захвата не менее 30 кадров в секунду (fps); Обязательная аппаратная поддержка технологии расширенного динамического диапазона (HDR) для автоматической компенсации встречной засветки и выравнивания экспозиции при видеоконференцсвязи; модуль камеры должен аппаратно поддерживать технологию временного шумоподавления TNR (Temporal Noise Reduction). Обоснование: Данное требование обязательно для устранения визуальных артефактов («зернистости») видеопотока в условиях недостаточного корпоративного освещения без дополнительной нагрузки на центральный процессор. Модуль веб-камеры должен быть комбинированным и в обязательном порядке включать выделенный инфракрасный (IR) датчик. Инфракрасная камера должна иметь полную аппаратную сертификацию и совместимость с технологией беспарольной биометрической аутентификации корпоративных ОС для бизнеса (распознавание лиц в темноте). Ноутбук должен быть оснащен специализированным аппаратным датчиком присутствия пользователя (Presence Detection / Proximity Sensor), интегрированным в модуль камеры. Датчик должен аппаратно (до загрузки основного рабочего стола) поддерживать функции: «Пробуждение при приближении» (Wake-on-Approach) — автоматический вывод устройства из спящего режима при обнаружении человека перед экраном с последующей передачей данных в ИК-камеру для авторизации; «Блокировка при отдалении» (Walk-away Lock) — автоматическая блокировка операционной системы

	и гашение экрана, когда пользователь покидает рабочее место; Обоснование: Данный пункт является критически важным требованием политики информационной безопасности заказчика для предотвращения несанкционированного доступа к оставленным без присмотра устройствам. Наличие интегрированной механической (физической) шторки закрытия объектива камеры (Camera Shutter). Использование исключительно электронных (программных) выключателей камеры или шторок, наклеиваемых поверх корпуса дисплея, не допускается. Порты и внешние интерфейсы: Оборудование должно быть оснащено встроенными (интегрированными в материнскую плату и корпус устройства) физическими портами. Использование внешних адаптеров, разветвителей (хабов) или док-станций для достижения указанного количества и типов портов не допускается. 1) Универсальные высокоскоростные порты: не менее 2 (двух) портов стандарта Thunderbolt™ 4 (пропускная способность не менее 40 Гбит/с). Обязательное условие: каждый из портов должен одновременно и аппаратно поддерживать функции: вывода видеосигнала (DisplayPort 2.1), передачи данных (USB4 / USB Type-C) и приема/передачи электропитания (Power Delivery) для зарядки устройства. 2) Классические порты USB Type-A: не менее 2 (двух) физических портов USB 3.2 Gen1 Type-A (пропускная способность не менее 5 Гбит/с). Как минимум 1 (один) из этих портов должен в обязательном порядке поддерживать функцию постоянной подачи питания (PowerShare / Always-On) для зарядки внешних устройств даже при выключенном питании ноутбука. 3) Цифровой видеовыход: не менее 1 (одного) встроенного полноразмерного порта HDMI версии 2.1. (Наличие разъемов mini-HDMI или micro-HDMI не допускается). 4) Проводная сеть (LAN): не менее 1 (одного) встроенного полноразмерного порта RJ-45 Ethernet (скорость не менее 1 Гбит/с). Обоснование ограничения: Наличие физического разъема RJ-45 в корпусе ноутбука без использования откидных «челюстей» или внешних USB-переходников критически важно для гарантированного подключения к закрытым корпоративным сетям заказчика. 5) Не менее 1 (одного) внешнего лотка/слота для установки физической карты формата nano-SIM. Обоснование: Слот должен напрямую обеспечивать работу интегрированного в ноутбук 5G-модема (указан далее в спецификации заказчика). Оборудование только с программной eSIM, без лотка для физических карт, к поставке не допускается. 6) Не менее 1 (одного) комбинированного аудиоразъема 3.5 мм (TRRS) для подключения гарнитуры (наушники + микрофон). 7) Не менее 1 (одного) аппаратного слота для физической блокировки устройства замком. Форм-фактор слота должен быть строго клиновидного типа (Wedge-shaped lock slot). Обоснование ограничения: Данный тип слота необходим для совместимости с уже имеющимся у заказчика парком тросовых замков безопасности клиновидного типа (Noble Wedge). Ноутбуки, оснащенные стандартным Т-образным пазом (Kensington Security Slot) или пазом типа NanoSaver, к рассмотрению не допускаются Устройство ввода: Клавиатура должна иметь заводскую полноценную

	двуязычную раскладку (русский / английский). Символы обеих раскладок должны быть нанесены на клавиши заводским способом (на этапе производства компонентов). Использование ноутбуков с изначально иноязычной клавиатурой, на которую кириллические символы нанесены методом кустарной лазерной гравировки, а также использование любых наклеек строго не допускается. Это требование обусловлено необходимостью сохранения равномерного светопропускания подсветки через символы обеих раскладок. Клавиатура должна быть оснащена встроенной регулируемой подсветкой клавиш для работы в условиях недостаточной освещенности. Подсветка должна быть реализована строго на базе инновационной технологии Mini-LED (использование миниатюрных светодиодов с повышенной энергоэффективностью). Использование стандартной контурной или индивидуальной светодиодной (LED) подсветки предыдущих поколений не допускается. Данное ограничение введено в целях радикального снижения энергопотребления периферийных модулей ноутбука (до 75% по сравнению со стандартными LED-решениями) и обеспечения заявленного заказчиком времени автономной работы устройства без подключения к сети. Влагозащищенная конструкция (Spill-resistant), предотвращающая выход устройства из строя при случайном попадании небольшого объема жидкости на клавиатурный блок. Сетевые интерфейсы и беспроводная связь: встроенный сетевой адаптер не менее 1 Gbe; комбинированный модуль беспроводной связи строго стандарта Wi-Fi 7 (сертификация IEEE 802.11be). Предложения с модулями стандартов Wi-Fi 6 (802.11ax) или Wi-Fi 6E к рассмотрению не допускаются. Обязательная аппаратная поддержка работы в трех диапазонах: 2.4 ГГц, 5 ГГц и 6 ГГц (Tri-band). Поддержка многопотоковой передачи данных по схеме 2x2 (Tx/Rx Streams). Обязательная поддержка сверхширокихканалов 320 МГц и квадратурной амплитудной модуляции 4096-QAM (4K QAM) для обеспечения максимальной пропускной способности при работе с тяжелыми корпоративными данными. Аппаратный модуль Wi-Fi должен иметь сертификацию соответствия федеральным стандартам обработки информации FIPS (Federal Information Processing Standards) для защищенных корпоративных сетей. Модуль должен аппаратно поддерживать стандарт Bluetooth Core Specification 6.0. Использование модулей с более ранними версиями протокола (Bluetooth 5.2, 5.3 или 5.4) строго не допускается в целях совместимости с перспективной периферией заказчика и обеспечения максимальной энергоэффективности. Интегрированный сетевой контроллер Gigabit Ethernet. Пропускная способность: не менее 1 Гбит/с (10/100/1000 Base-T). Сетевой контроллер должен аппаратно поддерживать загрузку по сети (PXE Boot), технологию Wake-on-LAN из состояний S3/S4/S5, а также функцию трансляции MAC-адреса (MAC Address Pass-through) для бесшовной интеграции устройства в существующую инфраструктуру управления заказчика. Подсистема глобальной мобильной связи (WWAN): Ноутбук должен быть оснащен встроенным (интегрированным на этапе заводской сборки) аппаратным модулем широкополосной

	мобильной связи. Использование внешних модемов (подключаемых через порты USB) строго не допускается. Модуль должен аппаратно поддерживать работу в сетях сотовой связи 5-го поколения (5G). Оборудование, оснащенное модулями связи с максимальной поддержкой только сетей 4G/LTE (LTE-Advanced) или 3G, к рассмотрению не допускается в связи с несоответствием требованиям заказчика к пропускной способности при удаленной работе с облачными ИИ-сервисами. Поддержка стандартов консорциума 3GPP Release 15 (или более новых). Поддержка архитектур 5G NR (New Radio) в диапазоне Sub-6 GHz как в автономном режиме (SA — Standalone), так и в неавтономном режиме (NSA — Non-Standalone) для обеспечения совместимости с инфраструктурой различных операторов связи. Обязательная поддержка автоматического резервного переключения (Fallback) на сети 4G (LTE Cat 20 или выше) и 3G при отсутствии покрытия 5G. Работа с аппаратной картой формата nano-SIM (вставляется в требуемый внешний слот корпуса). Встроенная программируемая сим-карта (eSIM / eUICC) с возможностью удаленной загрузки профилей операторов связи. Обоснование ограничения: Наличие функционала eSIM (одновременно с физическим слотом) является критически важным и безальтернативным требованием для обеспечения непрерывности бизнес-процессов. Это позволяет техническим специалистам заказчика мгновенно переключать ноутбук между стационарным корпоративным тарифом (на физической SIM) и резервными или международными роуминговыми профилями (через eSIM) без необходимости физического вскрытия лотка или замены карт в полевых условиях. Форм-фактор внутреннего модуля — M.2. Модуль должен быть подключен к внутренним радиочастотным антеннам (включая MIMO 4x4), интегрированным производителем непосредственно в рамку дисплея ноутбука для обеспечения максимального качества приема сигнала. Дисплей: диагональ не менее 14.0 дюймов и не более 14,3 дюймов (Отклонения не допускаются в целях стандартизации габаритов закупаемого парка техники). Рабочая область экрана должна иметь корпоративное соотношение сторон 16:10. Обоснование ограничения: Использование устаревшего мультимедийного формата 16:9 не допускается, так как формат 16:10 обеспечивает больше вертикального пространства, что критически важно для эффективной работы с электронными таблицами, базами данных и текстовыми документами заказчика. Матрица стандарта не хуже WUXGA с физическим разрешением не менее 1920x1200 пикселей. Дисплей без поддержки сенсорного ввода (Non-touch). Обоснование: Требование обусловлено политикой информационной безопасности и эргономики (исключение появления отпечатков пальцев на экране при проведении презентаций и минимизация бликов от глянцевого сенсорного стекла). Поверхность экрана должна иметь заводское антибликовое покрытие для комфортной работы при ярком офисном освещении. Максимальная яркость подсветки матрицы должна составлять не менее 400 кд/м² (нит). Обоснование ограничения: Данный показатель является минимально допустимым для обеспечения возможности работы

	выездных сотрудников на открытом воздухе и в условиях интенсивного дневного освещения. Ноутбуки со стандартными матрицами (250-300 нит) к рассмотрению не допускаются. Матрица должна обеспечивать цветовой охват не менее 62% sRGB (эквивалент 45% NTSC). Конструкция дисплейного модуля (крышки ноутбука) должна в обязательном порядке включать интегрированные на заводе-изготовителе аппаратные радиоантенны для работы в сетях мобильной связи 4G/LTE и 5G. Обоснование: Антенны должны быть физически разведены вокруг матрицы дисплея для обеспечения максимального качества приема сигнала. Ноутбуки, в которых дисплейный модуль не подготовлен (не имеет вшитых антенн) для работы с 5G-модемом, к поставке не допускаются. Верхняя рамка дисплея должна иметь соответствующие технологические вырезы и крепления для установки ранее заявленного модуля FHD+IR камеры с датчиком присутствия (Presence Detection) без увеличения внешних габаритов корпуса Электропитание: Встроенная аккумуляторная батарея, состоящая строго из 3 (трех) физических ячеек (3-cell). Объём батареи не менее 45 Вт·ч (Wh). Обоснование ограничения: предложения с батареями меньшей емкости (например, 42 Вт·ч) не допускаются из-за невыполнения нормативов времени автономной работы. Сверхбыстрая зарядка: контроллер питания ноутбука и самой батареи должен аппаратно поддерживать специальный профиль форсированного восстановления энергии. Устройство должно заряжаться от 0% до 35% емкости за не более чем 20 минут (при нахождении системы в выключенном состоянии). Быстрая зарядка: аккумулятор должен поддерживать алгоритм зарядки от 0% до 80% емкости не более чем за 60 минут (1 час). Обоснование: Поддержка данных конкретных временных интервалов восстановления заряда является критически важным требованием для выездных инженеров заказчика, которым необходимо оперативно восполнять заряд ноутбука во время коротких технологических окон или транзитных пересадок. Ноутбуки, поддерживающие только стандартную быструю зарядку (например, 50% за 30 минут или 80% за 90 минут), к поставке не допускаются. Наличие встроенного программно-аппаратного комплекса, использующего алгоритмы машинного обучения для изучения паттернов энергопотребления пользователя. Система должна уметь автоматически регулировать подачу питания и откладывать полную зарядку до 100% для предотвращения деградации (вздутия) ячеек при постоянном подключении к электросети. В комплекте должен быть внешний адаптер переменного тока с выходной мощностью не менее 65 Вт (W). Тип коннектора: Универсальный симметричный разъем USB Type-C. Ограничение: Использование любых проприетарных (круглых, прямоугольных) штекеров питания (Barrel-type) категорически не допускается. Зарядка должна осуществляться исключительно через ранее заявленные порты Thunderbolt 4 / USB4. Адаптер должен аппаратно поддерживать протокол интеллектуального согласования напряжения USB Power Delivery (USB PD). Блок питания должен автоматически определять подключенное устройство и аппаратно поддерживать

	переключение между следующими режимами работы: 5 В / 3.0 А (15 Вт), 9 В / 3.0 А (27 Вт), 15 В / 3.0 А (45 Вт), 20 В / 3.25 А (65 Вт). Сетевой адаптер должен быть на 100% совместим с ранее заявленным контроллером питания ноутбука для обеспечения работы профиля форсированной зарядки (от 0% до 35% за 20 минут). Адаптеры, не способные выдать необходимый стартовый ток для реализации данного временного норматива не рассматриваются. В комплекте с блоком питания должен поставляться силовой кабель для подключения к евророзетке (Schuko, тип C/E/F). Длина отсоединяемого силового кабеля (от розетки до блока питания) должна составлять строго 1 метр (1M). Обоснование: Кабели большей длины (1.8 м или 2.0 м) не допускаются в целях предотвращения спутывания проводов в сумке мобильного сотрудника и минимизации занимаемого объема. Сетевой адаптер должен иметь сертификацию энергоэффективности не ниже уровня Level VI и соответствовать требованиям стандарта ENERGY STAR. Биометрическая аутентификация: Интегрированный сканер отпечатков пальцев (Fingerprint Reader), совмещенный с кнопкой включения или рабочей панелью (Palmrest). Сканер должен аппаратно поддерживать технологию обработки и сравнения биометрического шаблона непосредственно на самом датчике, исключая передачу необработанных снимков отпечатка пальца в оперативную память и центральный процессор ноутбука. Ноутбук должен быть оснащен выделенным, физически изолированным микроконтроллером подсистемы расширенной аутентификации. Данный микроконтроллер должен иметь собственную защищенную память и функционировать абсолютно независимо от центрального процессора (CPU), операционной системы и стандартного модуля TPM. Обоснование: Хранение биометрических шаблонов, криптографических ключей и паролей должно осуществляться в этом выделенном аппаратном «сейфе», предотвращая доступ к ним даже в случае полной компрометации ОС вредоносным программным обеспечением уровня ядра (Rootkit). Использование систем, где ключи хранятся в общей памяти под управлением процессора, не допускается. Аппаратное хранилище должно соответствовать уровню защиты не ниже FIPS 140-3 Level 3 (или эквивалент) для криптографических модулей. Контроль физической целостности: Ноутбук должен быть оснащен интегрированным электромеханическим или оптическим датчиком вскрытия шасси (Chassis Intrusion Sensor). Датчик должен аппаратно реагировать на снятие или попытку несанкционированного открытия нижней сервисной крышки (Bottom Cover) устройства. Фиксация события несанкционированного вскрытия должна осуществляться на аппаратном уровне и записываться в защищенный журнал системной платы (BIOS/UEFI) даже при полном отсутствии основного электропитания (включая ситуации, когда ноутбук выключен, а основная аккумуляторная батарея разряжена или отсоединена). Обоснование: при следующем включении устройства система должна автоматически заблокировать загрузку ОС и вывести административное предупреждение на экран до ввода пароля BIOS. Оборудование без встроенной функции

	аппаратного детектирования вскрытия к поставке не допускается в соответствии с политиками безопасности заказчика. Доверенный платформенный модуль: Наличие интегрированного аппаратного криптографического модуля TPM (Trusted Platform Module) версии 2.0. Микроконтроллер TPM должен в обязательном порядке иметь сертификацию консорциума TCG (Trusted Computing Group) и соответствовать строгим требованиям федерального стандарта обработки информации FIPS 140-3 (или эквивалент) для криптографических модулей. Обоснование ограничения: Использование программных эмуляторов TPM (fTPM) без соответствующей аппаратной сертификации FIPS строго не допускается в соответствии с политиками безопасности заказчика. Контроль целостности микропрограмм и защита от квантовых угроз: Платформа должна аппаратно поддерживать функцию безопасной загрузки с постоянной проверкой целостности и подлинности микрокода материнской платы (BIOS/UEFI) при каждом включении устройства до старта операционной системы. Проверка цифровой подписи прошивок, обновлений BIOS и телеметрии должна осуществляться с обязательным использованием передовых криптографических алгоритмов, устойчивых к атакам с применением квантовых вычислений (Post-Quantum Cryptography). Обоснование: Данное требование является критически важным для защиты фундаментальной архитектуры устройства от перспективных методов взлома и обеспечения долгосрочного жизненного цикла оборудования в закрытом контуре заказчика. Оборудование, использующее исключительно классические алгоритмы подписи (например, RSA или ECC) без защиты от квантовых угроз, к рассмотрению не принимается. Защита встроенного контроллера (EC): Встроенный контроллер материнской платы (отвечающий за управление питанием, температурными режимами, клавиатурой и базовыми интерфейсами) должен иметь собственную изолированную подсистему безопасности. Прошивка встроенного контроллера (EC) должна верифицироваться независимо от центрального процессора с использованием криптографических алгоритмов, защищенных от квантовых угроз. Система должна иметь функционал автоматического восстановления (самолечения) прошивки BIOS и EC из скрытой резервной области на материнской плате в случае обнаружения компрометации цифровой подписи. Системное программное обеспечение и средства аппаратно-программной диагностики: Ноутбук должен поставляться с предустановленным специализированным программным обеспечением от непосредственного производителя оборудования (OEM-утилита управления платформой). Использование исключительно стандартных средств обновления операционной системы (например, Windows Update) или стороннего универсального ПО не допускается. Программный комплекс должен обеспечивать автоматизированный поиск, скачивание и установку сертифицированных производителем драйверов, актуальных версий микрокода (BIOS/UEFI), а также обновлений прошивок для интегрированных контроллеров (включая накопители и сетевые адаптеры). Предустановленное ПО должно включать модуль телеметрии и диагностики, способный в

	режиме реального времени отслеживать состояние ключевых компонентов (износ батареи, состояние секторов SSD-накопителя, температурные режимы процессора и материнской платы). Программное обеспечение должно поддерживать функцию предиктивного (прогнозного) анализа сбоев. Система должна автоматически выявлять аппаратные аномалии и предупреждать пользователя или системного администратора о возможной поломке компонента до его фактического выхода из строя. Программный диагностический комплекс в ОС должен быть жестко интегрирован с аппаратной утилитой самотестирования, вшитой непосредственно в ROM/BIOS материнской платы. Устройство должно иметь возможность провести полное сканирование железа и выдать коды ошибок даже в случае полного краха или отсутствия операционной системы. Габариты. Ширина: не более 316,0 мм (31,6 см). Глубина: не более 226,0 мм (22,6 см). Толщина (Высота): не более 18,7 мм (1,87 см) в закрытом состоянии. Масса: Вес ноутбука в полной комплектации (включая металлическое шасси, встроенную батарею на 45 Вт·ч и аппаратный модуль мобильной связи 5G) должен составлять не более 1,35 кг. Материал корпуса. Внешние элементы корпуса, включая верхнюю крышку дисплея (Top Cover), рабочую панель с клавиатурой (Palmrest) и нижнюю сервисную крышку (Bottom Cover), должны быть изготовлены исключительно из металлического сплава (алюминия) для обеспечения максимальной торсионной жесткости и эффективного теплоотвода. Обоснование ограничения: Использование пластиковых (поликарбонатных, ABS) деталей корпуса с целью искусственного снижения массы устройства ниже требуемого порога в 1,35 кг категорически не допускается из-за несоответствия требованиям заказчика к ударопрочности оборудования в полевых условиях. Срок гарантии и технической поддержки на поставляемое оборудование и комплектующие (включая все внутренние компоненты) должен составлять не менее 36 месяцев с момента подписания акта приема-передачи на электронном портале государственных закупок РК. Обслуживание оборудования, включая замену неисправных компонентов, должно обеспечиваться строго по месту фактического расположения оборудования на площадке заказчика (On-site Service). Обязательство заказчика по транспортировке оборудования в авторизованные сервисные центры должно быть исключено. Техническая поддержка должна обеспечивать возможность первичной удаленной диагностики оборудования сертифицированными специалистами с последующим направлением инженера с необходимой запасной частью на объект заказчика. Предоставляемый пакет гарантийного обслуживания должен быть официально зарегистрирован в базе данных производителя. Статус гарантии, срок ее действия (36 месяцев) и уровень обслуживания (On-site) должны в обязательном порядке проверяться/подтверждаться по уникальному серийному номеру оборудования на официальном публичном веб-сайте производителя. Гарантию и техническую поддержку в течение указанного срока должен обеспечивать непосредственно сам производитель оборудования через свои официальные

	авторизованные сервисные центры. Гарантийные обязательства, предоставляемые исключительно от лица компании-поставщика (продавца) или сторонних неавторизованных организаций, не принимаются и к рассмотрению не допускаются. В течение всего срока службы оборудования заказчику должен быть предоставлен бесплатный доступ к официальному порталу производителя для скачивания обновлений микрокода (BIOS), прошивок контроллеров и специализированного программного обеспечения.
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	
Условия к потенциальному поставщику в случае определения его победителем и заключения с ним договора о государственных закупках (указываются при необходимости) (Отклонение потенциального поставщика за не указание и непредставление указанных сведений не допускается)	Доставка и разгрузка товара осуществляется за счет поставщика по указанному адресу в настоящей технической спецификации.

Примечание
1. Каждое требование по функциональным, техническим, качественным, эксплуатационным, иным характеристикам, сопутствующим услугам и дополнительным условиям к исполнителю указывается отдельной строкой.
2. Установление в настоящей технической спецификации квалификационных требований, предъявляемых к потенциальному поставщику, не допускается.
3. Установление требований технической спецификации в иных документах не допускается.
* сведения подтягиваются из плана государственных закупок (отображаются автоматически).