Конкурстық құжаттамаға сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі

Сатып алудың нөмірі:	№ 17997509-1
Сатып алудың атауы:	Геодезиялық ГНСС-қабылдағыш жиынтығын сатып алу.
Лоттың нөмірі:	№ 86511095-ЗЦП1
Лоттың атауы:	Геодезиялық жерсерік қабылдағышы
Лоттың сипаттауы:	бір жиілікті, GPS қабылдаушы сигналдары
Лоттың қысқаша сипаттауы:	Геодезиялық ГНСС-қабылдағыш жиынтығы
Саны, көлемі:	2
Өлшем бірлігі:	Дана
Жеткізу орны:	751410000, Алматы қ., Бостандық ауданы «Самал» саябағының аумағындағы Ганди көшесі мен Назарбаев даңғылының қиылысындағы қойма
Жеткізу мерзімі:	Шартқа қол қойылған күннен бастап 16 күнтізбелік күн ішінде (егер Жеткізуші Қазақстандық тауар өндірушілердің тізілімінде тұрған жағдайда, шарт бойынша жеткізу мерзімі 60 күнтізбелік күнді құрайды).
Функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану мінездемесін сипаттау:	ГНСС-қабылдағыштың техникалық сипаттамалары Жоғары дәлдіктегі геодезиялық өлшеулерді, топографиялық түсірілімдерді, бөлу жұмыстарын және жергілікті жердегі нүктелердің координаталарын анықтауды орындауға арналған геодезиялық ГНСС-қабылдағыш. Қабылдағыш ықшам құрылымды болуы, далалық жағдайларда пайдалануға ыңғайлылықты қамтамасыз етуі, толықтырылған шындық (AR) технологиясын, лазерлік қашықтық өлшеуді және көлбеулікті компенсациялау функциясын қолдауы тиіс. Қабылдағыш Қазақстан Республикасының заңнамасында көзделген жағдайларда Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілуі тиіс. Міндетті функционалдық мүмкіндіктер 1. Қабылдағыш толықтырылған шындық (AR) технологиясын пайдалана отырып, бөлу жұмыстарын орындау үшін екі кіріктірілген камерамен жабдықталуы тиіс. 2. Камералар далалық контроллердің экранында нүктелерді, сызықтарды, осьтерді және қозғалыс бағыттарын қоса алғанда, цифрлық геодезиялық деректерді қабаттастыра отырып, жергілікті жердің кескінін көрсетуді қамтамасыз етуі тиіс. 3. Бүйірлік камера кіріктірілген лазерлік қашықтық өлшегішті өлшенетін нүктеге көзбен бағыттау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 4. Толықтырылған шындық жүйесі графикалық нұсқауларды, қозғалыс бағыттарын, ауытқулардың сандық мәндерін көрсетуді және белгіленген нүктеге жеткенін визуалды растауды қамтамасыз етуі тиіс. 5. Өлшеу нәтижелерін фототіркеу, деректерді сақтау және оларды кейіннен өңдеу мен есептілік қалыптастыру үшін беру мүмкіндігі көзделуі тиіс. 6. Қабылдағыш көлбеу күйінде нүктелердің координаталарын анықтауды қамтамасыз ететін көлбеулікті компенсациялау алгоритмі бар кіріктірілген инерциялық өлшеу модулімен (IMU) жабдықталуы тиіс. 7. Қабылдағыш кіріктірілген лазерлік қашықтық өлшегішті және спутниктік позициялау деректерін пайдалана отырып, қашықтағы және қолжетімділігі қиын нүктелердің координаталарын жанаспай анықтау функциясын қолдауы тиіс. 8. Лазерлік өлшеуді орындау және қажетті позициялық шешімді алу шарттары болған жағдайда, кедергілердің арғы жағында, жолдардың, су кедергілерінің арғы бетінде және спутниктік аспан көрінісі шектелген учаскелерде орналасқан нүктелердің координаталарын анықтау мүмкіндігі көзделуі тиіс. 9. Лазерлік қашықтық өлшегіш қабылданатын сигналдың күшейту деңгейін автоматты түрде реттеу функциясына ие болуы тиіс. 10. Қабылдағыш далалық контроллерде өлшеу нәтижелерін, оның ішінде көлбеу қашықтықты, шағылысқан сигналдың қарқындылығын және өлшеу мәртебесін нақты уақыт режимінде көрсетуді қамтамасыз етуі тиіс. 11. Қабылдағыш сыртқы антеннаны қосу және тиісті радиобайланыс жағдайларында 15 км-ге дейінгі қашықтыққа түзетулерді беру мүмкіндігі бар кіріктірілген УКВ-радиомодеммен жабдықталуы тиіс. 12. B2b-PPP және E6-HAS сигналдарын қоса алғанда, PPP және HAS дәл спутниктік позициялау технологияларын қолдау қамтамасыз етілуі тиіс. 13. Қабылдағыш Қазақстан Республикасының кемінде 40 қаласын қамтитын GSM ұялы байланыс желісі арқылы 12 ай мерзімге түзету деректерін алу үшін стационарлық базалық станциялар желісіне қосылуды қолдауы тиіс. Әрбір пайдаланылатын базалық станция GPS, GLONASS, BeiDou және Galileo төрт

спутниктік жүйесі бойынша түзетулерді беруді қамтамасыз етуі тиіс.
1. ГНСС-қабылдағыштың негізгі техникалық сипаттамалары
Қолдау көрсетілетін спутниктік жүйелер мен сигналдар:
1. GPS - L1C/A, L2C, L2P(Y), L5.
2. GLONASS - L1, L2.
3. BeiDou - B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b.
4. Galileo - E1, E5a, E5b, E6.
5. QZSS - L1, L2, L5, L6.
6. SBAS - L1, L5.
7. L-Band - B2b-PPP, E6-HAS.
8. Арналар саны - кемінде 1408.
9. Деректерді жаңарту жиілігі - 1 Гц-тен 20 Гц-ке дейін.
2. Өлшеу дәлдігі
1. DGNSS: көлденең өлшеу қателігі - 0,40 м-ден аспайды (RMS), тік өлшеу қателігі - 0,80 м-ден аспайды (RMS).
2. Статикалық режим: көлденең өлшеу қателігі - ±(2,5 мм + 0,5 ppm) мәнінен аспайды (RMS), тік өлшеу қателігі - ±(5 мм + 0,5 ppm) мәнінен аспайды (RMS).
3. RTK: көлденең өлшеу қателігі - ±(8 мм + 1 ppm) мәнінен аспайды (RMS), тік өлшеу қателігі - ±(15 мм + 1 ppm) мәнінен аспайды (RMS).
4. PPK: көлденең өлшеу қателігі - ±(3 мм + 1 ppm) мәнінен аспайды (RMS), тік өлшеу қателігі - ±(5 мм + 1 ppm) мәнінен аспайды (RMS).
3. IMU көлбеулік датчигі
1. Қабылдағыштың көлбеулігін компенсациялауды қолдайтын кіріктірілген инерциялық датчик.
2. Қолдау көрсетілетін көлбеу бұрышы - кемінде 120°.
3. Көлбеулікті компенсациялау дәлдігі - қателігі 2 см-ден аспайды.
4. Байланыс және интерфейстер
1. Wi-Fi - IEEE 802.11b/g/n стандарттарын қолдау.
2. Bluetooth - 2.1 + EDR және 4.0 нұсқаларын қолдау.
3. NFC - болуы тиіс.
4. Кіріктірілген УКВ-радиомодем - таратқыштың қуаты кемінде 2 Вт, жұмыс жиілігінің диапазоны 410-470 МГц.
5. Қосылу интерфейсі - OTG, зарядтау және Ethernet қолдауы бар USB Type-C.
6. Сыртқы USB-жинақтауыштарды қолдау.
7. TrimTalk, Satel, South немесе функционалдық жағынан үйлесімді хаттамаларды қоса алғанда, геодезиялық түзетулерді беруге арналған үйлесімді радиобайланыс хаттамаларын қолдау.
5. Деректерді сақтау
1. Кіріктірілген жад - кемінде 8 ГБ.
2. Сыртқы USB-жинақтауышты қосу мүмкіндігі.
3. Қолдау көрсетілетін деректер форматтары - RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2; NMEA 0183; CMR; CMR+; Trimble GSOF; RINEX 2.x, 3.x; BINEX.
6. Камералар, лазерлік қашықтық өлшегіш және қосымша функциялар
1. Кіріктірілген камералар саны - кемінде 2.
2. Камера матрицасының түрі - CMOS.
3. Матрицаның өлшемі - 1/2,8 дюйм.
4. Кескін ажыратымдылығы - кемінде 1920 × 1080 пиксель.
5. HDR қолдауы - болуы тиіс.
6. Матрица пикселінің өлшемі - 2,9 × 2,9 мкм-ден аспайды.
7. Толықтырылған шындық (AR) технологиясы - болуы тиіс.
8. Кіріктірілген лазерлік қашықтық өлшегіш - болуы тиіс.
9. Лазерлік сәуле шығарғыш - қызыл түсті, қолданылатын стандарт бойынша лазерлік қауіпсіздіктің 3-сыныбы.
10. Қашықтықты өлшеу диапазоны - 0,7 м-ден 200 м-ге дейін.
11. Лазерлік қашықтық өлшегіштің қашықтықты өлшеу қателігі - 2 мм-ден аспайды.
12. Өлшеу жиілігі - стандартты режимде 10 Гц, жеделдетілген режимде 20 Гц.
13. Лазерлік қашықтық өлшегіш пен спутниктік позициялауды пайдалана отырып, координаталарды анықтау қателігі - 5 м-ге дейінгі қашықтықта 2 см-ден аспайды және 20 м-ге дейінгі қашықтықта 3 см-ден аспайды.
7. Физикалық сипаттамалар және қорғаныс
1. Қабылдағыштың биіктігі - 86 мм-ден аспайды.
2. Қабылдағыштың ені - 130 мм-ден аспайды.
3. Массасы - 890 г-нан аспайды.
4. Жұмыс температурасы - -30 °C-тан +65 °C-қа дейін.
5. Корпустың қорғаныс дәрежесі - кемінде IP68.
6. Кемінде 2 м биіктіктен құлауға төзімділігі.
8. Электрмен қоректендіру
1. Кіріктірілген аккумуляторлық батарея - литий-ионды (Li-ion).
2. Аккумуляторлық батареяның номиналды кернеуі - 3,6 В.
3. Аккумуляторлық батареяның сыйымдылығы - кемінде 13600 мА·сағ.
4. Статикалық режимдегі автономды жұмыс уақыты - кемінде 20 сағат.

5. Ровер режиміндегі автономды жұмыс уақыты - кемінде 15 сағат.
9. Басқару және индикация элементтері
1. Физикалық басқару пернелерінің саны - кемінде 1.
2. Деректерді беру, спутниктік позициялау күйі, Bluetooth және қоректендіру индикаторларының болуы.
10. Далалық контроллердің сипаттамалары
Далалық контроллер ГНСС-қабылдағышты басқаруды, геодезиялық өлшеулерді, бөлу жұмыстарын орындауды, алынған деректерді өңдеу мен сақтауды, сондай-ақ лазерлік қашықтық өлшегішпен және толықтырылған шындық технологиясымен жұмыс істеуді қамтамасыз етуі тиіс.
Жүйе:
1. Процессор - кемінде 8 ядро, тактілік жиілігі кемінде 2,0 ГГц.
2. Операциялық жүйе - Android 11 немесе одан кейінгі нұсқасы.
3. Жедел жады - кемінде 4 ГБ.
4. Кіріктірілген жады - кемінде 64 ГБ.
Дисплей:
1. Экран диагоналі - 5,5 дюймнен аспайды.
2. Қорғаныш әйнегі - механикалық әсерлерге төзімді, қорғаныс сипаттамалары Corning Gorilla Glass 3 деңгейінен төмен емес немесе баламалы.
3. Экран ажыратымдылығы - кемінде 1080 × 1920 пиксель.
4. Жарықтығы - кемінде 800 кд/м^2.
Камера:
1. Негізгі камераның ажыратымдылығы - кемінде 13 Мп.
2. Кіріктірілген жарқылдың болуы.
3. Автофокустың болуы.
Электрмен қоректендіру:
1. Кіріктірілген литий-ионды аккумуляторлық батарея.
2. Сыйымдылығы - кемінде 9000 мА·сағ.
3. Номиналды кернеуі - 3,85 В.
4. Ровер режиміндегі автономды жұмыс уақыты - кемінде 17 сағат.
5. Статикалық режимдегі автономды жұмыс уақыты - кемінде 20 сағат.
6. Толық зарядтау уақыты - 5 сағаттан аспайды.
Кіріктірілген датчиктер мен функционалдық элементтер:
1. Динамик.
2. Микрофон.
3. Жарықтандыру датчигі.
4. Жақындау датчигі.
5. Магнитометр.
6. Гироскоп.
7. Акселерометр.
8. Электрондық компас.
Контроллердің спутниктік позициялауы:
1. Қолдау көрсетілетін спутниктік жүйелер - GPS, GLONASS, BeiDou.
2. Автономды позициялау дәлдігі - 1 м-ден 3 м-ге дейін.
Контроллердің байланысы және интерфейстері:
1. GSM - 850/900/1800/1900 МГц.
2. WCDMA - B1/B2/B4/B5/B8 диапазондарын қолдау.
3. LTE-TDD - B38/B39/B40/B41.
4. LTE-FDD - B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B17/B20/B28.
5. Wi-Fi - 2,4/5 ГГц, IEEE 802.11a/b/g/n/ac.
6. Bluetooth - 2.1 + EDR, 3.0, 4.1 LE, 4.2, 5.0 BLE нұсқаларын қолдау.
7. Сыйымдылығы 512 ГБ-қа дейінгі microSD жад карталарын қолдайтын слоттың болуы.
8. USB - Type-C.
Контроллердің физикалық сипаттамалары:
1. Габариттік өлшемдері - 225 × 86 × 22,5 мм-ден аспайды.
2. Массасы - 440 г-нан аспайды.
3. Жұмыс температурасы - -30 °С-тан +65 °С-қа дейін.
4. Сақтау температурасы - -49 °С-тан +80 °С-қа дейін.
5. Корпустың қорғаныс дәрежесі - кемінде IP67.
6. Кемінде 1,5 м биіктіктен қатты бетке құлауға төзімділігі.
7. Рұқсат етілетін салыстырмалы ылғалдылық - 5 %-дан 95 %-ға дейін.
11. Бағдарламалық қамтамасыз ету
Далалық контроллер геодезиялық өлшеулер мен бөлу жұмыстарын орындауға арналған орнатылған және пайдалануға дайын бағдарламалық қамтамасыз етумен жеткізілуі тиіс.
Бағдарламалық қамтамасыз ету мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:
1. Жеткізілетін ГНСС-қабылдағышпен жұмыс істеу.
2. Қабылдағыштың кіріктірілген лазерлік қашықтық өлшегішін басқару.
3. Толықтырылған шындық (AR) технологиясын пайдалана отырып, өлшеулер мен бөлу жұмыстарын орындау.
4. CAD деректерімен жұмыс істеу.
5. Беттермен және үшөлшемді (3D) объектілермен жұмыс істеу.
6. Өлшеу нәтижелерін сақтау, өңдеу, импорттау және экспорттау.

	12. Жиынтықтылығы Жеткізу жиынтығына мыналар кіруі тиіс: 1. ГНСС-қабылдағыш - 1 дана. 2. УКВ-антенна - 1 дана. 3. USB Type-C кабелі - 1 дана. 4. Қабылдағышқа арналған зарядтау құрылғысы - 1 дана. 5. Соққыға төзімді кейс - 1 дана. 6. Ұзындығы 3 м рулетка - 1 дана. 7. Шағын адаптер - 1 дана. 8. Өлшеу пластинасы - 1 дана. 9. Бағдарламалық қамтамасыз етуі орнатылған далалық контроллер - 1 дана. 10. Контроллерге арналған зарядтау құрылғысы - 1 дана. 11. Карбоннан жасалған геодезиялық қада - 1 дана. 12. Далалық контроллерге арналған ұстағыш - 1 дана. 13. Ерекше шарттар 1. Жеткізілетін ГНСС-жабдықтың кепілдік мерзімі - Тапсырыс беруші тауарды қабылдаған күннен бастап кемінде 60 ай. 2. Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес міндетті салыстырып тексеруге жататын өлшеу құралы жеткізілген жағдайда, Өнім беруші белгіленген тәртіппен ресімделген, қолданыстағы салыстырып тексеру туралы растауды ұсынуы тиіс. Егер осы өлшеу құралының түрі үшін салыстырып тексеру аралығы белгіленсе, ол кемінде бір жыл болуы тиіс. 3. Жеткізілетін жабдық Қазақстан Республикасының заңнамасында көзделген жағдайларда Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілуі тиіс. Сәйкестік Қазақстан Республикасының заңнамасында көзделген құжаттармен расталады. 4. Тауардың шығу тегі туралы құжаттар Қазақстан Республикасының заңнамасында және мемлекеттік сатып алу шарттарында көзделген жағдайларда және тәртіппен ұсынылады. 5. Өнім беруші Тапсырыс беруші тарапынан қосымша ақы алынбай, GSM ұялы байланыс желісі арқылы түзету деректерін алу үшін стационарлық базалық станциялар желісіне 12 ай мерзімге қосылуды қамтамасыз етуі тиіс. Қолжетімділік Қазақстан Республикасының кемінде 40 қаласында қамтамасыз етілуі тиіс, GPS, GLONASS, BeiDou және Galileo спутниктік жүйелері бойынша түзету деректері берілуі тиіс. 6. ГНСС-қабылдағыштың шығарылған жылы - 2026 жылдан ерте емес. 7. Жабдық Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз ету жөніндегі талаптарын қоса алғанда, қолданыстағы нормативтік құжаттардың қолданылатын талаптарына немесе қолданылатын техникалық сипаттамалар бөлігінде баламалы стандарттарға сәйкес болуы тиіс. 14. Ілеспе қызметтер 1. Өнім беруші Тапсырыс берушінің аумағында оның персоналын жабдықпен және бағдарламалық қамтамасыз етумен жұмыс істеуге 3 күн бойы оқытуды жүргізуі тиіс. 2. Өнім беруші бүкіл кепілдік мерзімі ішінде жеткізілген жабдыққа тәулік бойы, аптасына 7 күн (24/7) техникалық қолдау көрсетуді қамтамасыз етуі тиіс. 15. Жеткізуге қойылатын жалпы талаптар Тауар жаңа, бұрын пайдаланылмаған, жарамды, толық жиынтықталған, механикалық зақымдануларсыз және ақауларсыз болуы тиіс. Жиынтықтың барлық құрамдас бөліктері бір-бірімен үйлесімді болуы және техникалық сипаттамада көзделген функциялардың орындалуын қамтамасыз етуі тиіс. Негізгі техникалық сипаттамалар паспортпен, каталогпен, техникалық сипаттамамен немесе өндірушінің өзге де ресми құжатымен расталуы тиіс. Тауарды Тапсырыс беруші көрсеткен орынға жеткізу, оның ішінде тиеу-түсіру жұмыстары Өнім берушінің күшімен және есебінен жүзеге асырылады. Тауарды қабылдау кезінде жиынтықтылығын, техникалық сипаттамаларын, жабдықтың, бағдарламалық қамтамасыз етудің және көзделген функциялардың жұмысқа жарамдылығын тексеру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

Приложение 2
к конкурсной документации

Техническая спецификация закупаемых товаров к конкурсной документации

Номер закупки:	№ 17997509-1
Наименование закупки:	Приобретение комплекта геодезического ГНСС-приёмника.
Номер лота:	№ 86511095-ЗЦП1
Наименование лота:	Приемник геодезический спутниковый
Описание лота:	одночастотный, принимающий сигналы GPS
Дополнительное описание лота:	Комплект геодезического ГНСС-приемника
Количество:	2
Единица измерения:	Штука
Места поставки:	751410000, г.Алматы, Бостандыкский район Склад на территории парка "Самал" на пересечении улицы Ганди и проспекта Назарбаева
Срок поставки:	Со дня подписания договора в течении 16 календарных дней (В случае, если Поставщик находится в реестре казахстанских товаропроизводителей, срок поставки по договору составляет 60 календарных дней).
Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров:	Технические характеристики ГНСС-приёмника Геодезический ГНСС-приёмник, предназначенный для выполнения высокоточных геодезических измерений, топографической съёмки, разбивочных работ и определения координат точек местности. Приёмник должен иметь компактную конструкцию, обеспечивать удобство эксплуатации в полевых условиях, поддерживать технологию дополненной реальности (AR), лазерное измерение расстояний и компенсацию наклона. Приёмник должен быть внесён в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан в случаях, предусмотренных законодательством. Обязательные функциональные возможности Приёмник должен быть оснащён двумя встроенными камерами для выполнения разбивочных работ с применением технологии дополненной реальности (AR). Камеры должны обеспечивать отображение изображения местности на экране полевого контроллера с наложением цифровых геодезических данных, включая точки, линии, оси и направления перемещения. Боковая камера должна обеспечивать возможность визуального наведения встроенного лазерного дальномера на измеряемую точку. Система дополненной реальности должна обеспечивать отображение графических подсказок, направлений перемещения, цифровых значений отклонений и визуального подтверждения достижения заданной точки. Должна быть предусмотрена возможность фотофиксации результатов измерений с сохранением данных и последующей передачей для обработки и формирования отчётности. Приёмник должен иметь встроенный инерциальный измерительный модуль (IMU) с алгоритмом компенсации наклона, обеспечивающий определение координат точек при наклонном положении приёмника. Приёмник должен поддерживать функцию бесконтактного определения координат удалённых и труднодоступных точек с использованием встроенного лазерного дальномера и данных спутникового позиционирования. Должна быть предусмотрена возможность определения координат точек, расположенных за препятствиями, через дороги, водные преграды и на участках с ограниченной видимостью спутникового небосвода, при наличии условий для выполнения лазерного измерения и получения необходимого позиционного решения. Лазерный дальномер должен иметь функцию автоматического регулирования усиления принимаемого сигнала. Приёмник должен обеспечивать отображение на полевом контроллере результатов измерений в реальном времени, включая наклонное расстояние, интенсивность отражённого сигнала и статус измерения. Приёмник должен быть оборудован встроенным УКВ-радиомодемом с возможностью подключения внешней антенны и передачи поправок на расстояние до 15 км при соответствующих условиях радиосвязи. Должна обеспечиваться поддержка технологий точного спутникового позиционирования PPP и HAS, включая сигналы B2b-PPP и E6-HAS. Приёмник должен поддерживать подключение к сети стационарных базовых станций для получения корректирующих поправок через мобильную сеть GSM сроком на 12 месяцев с охватом не менее 40 городов Республики Казахстан. Каждая используемая базовая станция должна обеспечивать передачу

поправок по четырём спутниковым системам: GPS, GLONASS, BeiDou и Galileo.
1. Основные технические характеристики ГНСС-приёмника
Поддерживаемые спутниковые системы и сигналы:
GPS - L1C/A, L2C, L2P(Y), L5.
GLONASS - L1, L2.
BeiDou - B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b.
Galileo - E1, E5a, E5b, E6.
QZSS - L1, L2, L5, L6.
SBAS - L1, L5.
L-Band - B2b-PPP, E6-HAS.
Количество каналов - не менее 1408.
Частота обновления данных - от 1 до 20 Гц.
2. Точность измерений
DGNSS: горизонтальная погрешность - не более 0,40 м (RMS), вертикальная - не более 0,80 м (RMS).
Статический режим: горизонтальная погрешность - не более ±(2,5 мм + 0,5 ppm) (RMS), вертикальная - не более ±(5 мм + 0,5 ppm) (RMS).
RTK: горизонтальная погрешность - не более ±(8 мм + 1 ppm) (RMS), вертикальная - не более ±(15 мм + 1 ppm) (RMS).
PPK: горизонтальная погрешность - не более ±(3 мм + 1 ppm) (RMS), вертикальная - не более ±(5 мм + 1 ppm) (RMS).
3. Датчик наклона IMU
Встроенный инерциальный датчик с поддержкой компенсации наклона приёмника.
Поддерживаемый угол наклона - не менее 120°.
Точность компенсации наклона - погрешность не более 2 см.
4. Связь и интерфейсы
Wi-Fi - поддержка IEEE 802.11b/g/n.
Bluetooth - поддержка версий 2.1 + EDR и 4.0.
NFC - наличие.
Встроенный УКВ-радиомодем - мощность передатчика не менее 2 Вт, рабочий диапазон 410-470 МГц.
Интерфейс подключения - USB Type-C с поддержкой OTG, зарядки и Ethernet.
Поддержка внешних USB-накопителей.
Поддержка совместимых протоколов радиосвязи для передачи геодезических поправок, включая TrimTalk, Satel, South либо функционально совместимые протоколы.
5. Хранение данных
Встроенная память - не менее 8 ГБ.
Возможность подключения внешнего USB-накопителя.
Поддерживаемые форматы данных - RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2; NMEA 0183; CMR; CMR+; Trimble GSOF; RINEX 2.x, 3.x; BINEX.
6. Камеры, лазерный дальномер и дополнительные функции
Количество встроенных камер - не менее 2.
Тип матрицы камеры - CMOS.
Размер матрицы - 1/2,8 дюйма.
Разрешение изображения - не менее 1920 × 1080 пикселей.
Поддержка HDR - наличие.
Размер пикселя матрицы - не более 2,9 × 2,9 мкм.
Технология дополненной реальности (AR) - наличие.
Встроенный лазерный дальномер - наличие.
Лазерный излучатель - красного цвета, класс лазерной безопасности 3 по применимому стандарту.
Диапазон измерения расстояний - от 0,7 до 200 м.
Погрешность измерения расстояния лазерным дальномером - не более 2 мм.
Частота измерений - 10 Гц в стандартном режиме, 20 Гц в ускоренном режиме.
Погрешность определения координат с использованием лазерного дальномера и спутникового позиционирования - не более 2 см на расстоянии до 5 м и не более 3 см на расстоянии до 20 м.
7. Физические характеристики и защита
Высота приёмника - не более 86 мм.
Ширина приёмника - не более 130 мм.
Масса - не более 890 г.
Рабочая температура - от -30 °C до +65 °C.
Степень защиты корпуса - не менее IP68.
Устойчивость к падению с высоты не менее 2 м.
8. Электропитание
Встроенная аккумуляторная батарея - литий-ионная (Li-ion).
Номинальное напряжение аккумуляторной батареи - 3,6 В.
Ёмкость аккумуляторной батареи - не менее 13600 мА·ч.
Время автономной работы в статическом режиме - не менее 20 часов.
Время автономной работы в режиме ровера - не менее 15 часов.
9. Органы управления и индикация
Количество физических клавиш управления - не менее 1.

Наличие индикаторов передачи данных, состояния спутникового позиционирования, Bluetooth и питания.
10. Характеристики полевого контроллера
Полевой контроллер должен обеспечивать управление ГНСС-приёмником, выполнение геодезических измерений, разбивочных работ, обработку и сохранение полученных данных, а также работу с лазерным дальномером и технологией дополненной реальности.
Система:
Процессор - не менее 8 ядер, тактовая частота не менее 2,0 ГГц.
Операционная система - Android версии 11 или новее.
Оперативная память - не менее 4 ГБ.
Встроенная память - не менее 64 ГБ.
Дисплей:
Диагональ экрана - не более 5,5 дюйма.
Защитное стекло - устойчивое к механическим воздействиям, с характеристиками защиты не ниже уровня Corning Gorilla Glass 3 либо эквивалентного.
Разрешение экрана - не менее 1080 × 1920 пикселей.
Яркость - не менее 800 кд/м^2.
Камера:
Разрешение основной камеры - не менее 13 Мп.
Наличие встроенной вспышки.
Наличие автофокуса.
Электропитание:
Встроенная литий-ионная аккумуляторная батарея.
Ёмкость - не менее 9000 мА·ч.
Номинальное напряжение - 3,85 В.
Время автономной работы в режиме ровера - не менее 17 часов.
Время автономной работы в статическом режиме - не менее 20 часов.
Время полной зарядки - не более 5 часов.
Встроенные датчики и функциональные элементы:
Динамик.
Микрофон.
Датчик освещённости.
Датчик приближения.
Магнетометр.
Гироскоп.
Акселерометр.
Электронный компас.
Спутниковое позиционирование контроллера:
Поддерживаемые спутниковые системы - GPS, GLONASS, BeiDou.
Точность автономного позиционирования - от 1 до 3 м.
Связь и интерфейсы контроллера:
GSM - 850/900/1800/1900 МГц.
WCDMA - поддержка диапазонов B1/B2/B4/B5/B8.
LTE-TDD - B38/B39/B40/B41.
LTE-FDD - B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B17/B20/B28.
Wi-Fi - 2,4/5 ГГц, IEEE 802.11a/b/g/n/ac.
Bluetooth - поддержка версий 2.1 + EDR, 3.0, 4.1 LE, 4.2, 5.0 BLE.
Наличие слота для карт памяти microSD с поддержкой карт ёмкостью до 512 ГБ.
USB - Type-C.
Физические характеристики контроллера:
Габаритные размеры - не более 225 × 86 × 22,5 мм.
Масса - не более 440 г.
Рабочая температура - от -30 °C до +65 °C.
Температура хранения - от -49 °C до +80 °C.
Степень защиты корпуса - не менее IP67.
Устойчивость к падению на твёрдую поверхность с высоты не менее 1,5 м.
Допустимая относительная влажность - от 5 до 95 %.
11. Программное обеспечение
Полевой контроллер должен поставляться с установленным и готовым к использованию программным обеспечением для выполнения геодезических измерений и разбивочных работ.
Программное обеспечение должно обеспечивать:
Работу с поставляемым ГНСС-приёмником.
Управление встроенным лазерным дальномером приёмника.
Выполнение измерений и разбивочных работ с использованием технологии дополненной реальности (AR).
Работу с CAD-данными.
Работу с поверхностями и трёхмерными (3D) объектами.
Сохранение, обработку, импорт и экспорт результатов измерений.
12. Комплектация
В комплект поставки должны входить:
ГНСС-приёмник - 1 шт.

	УКВ-антенна - 1 шт. Кабель USB Type-C - 1 шт. Зарядное устройство для приёмника - 1 шт. Ударопрочный кейс - 1 шт. Рулетка длиной 3 м - 1 шт. Мини-переходник - 1 шт. Измерительная пластина - 1 шт. Полевой контроллер с установленным программным обеспечением - 1 шт. Зарядное устройство для контроллера - 1 шт. Карбоновая геодезическая веха - 1 шт. Держатель для полевого контроллера - 1 шт. 13. Особые условия Гарантийный срок на поставляемое ГНСС-оборудование - не менее 60 месяцев с даты приёмки товара Заказчиком. При поставке средства измерений, подлежащего обязательной поверке в соответствии с законодательством Республики Казахстан, Поставщик должен предоставить действующее подтверждение поверки, оформленное в установленном порядке, с межповерочным интервалом не менее одного года, если такой интервал установлен для данного типа средства измерений. Поставляемое оборудование должно быть внесено в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан в случаях, предусмотренных законодательством. Соответствие подтверждается документами, предусмотренными законодательством Республики Казахстан. Документы о происхождении товара предоставляются в случаях и порядке, предусмотренных законодательством Республики Казахстан и условиями государственных закупок. Поставщик должен обеспечить подключение к сети стационарных базовых станций для получения корректирующих поправок через мобильную сеть GSM сроком на 12 месяцев без дополнительной оплаты со стороны Заказчика. Доступ должен обеспечиваться не менее чем в 40 городах Республики Казахстан, с передачей корректирующих данных по спутниковым системам GPS, GLONASS, BeiDou и Galileo. Год выпуска ГНСС-приёмника - не ранее 2026 года. Оборудование должно соответствовать применимым требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан, включая требования по обеспечению единства измерений, либо эквивалентных стандартов в части применимых технических характеристик. 14. Сопутствующие услуги Поставщик должен провести обучение персонала Заказчика работе с оборудованием и программным обеспечением на территории Заказчика продолжительностью 3 дня. Поставщик должен обеспечивать техническую поддержку поставленного оборудования в режиме 24/7 в течение всего гарантийного срока. 15. Общие требования к поставке Товар должен быть новым, ранее не использованным, исправным, комплектным, без механических повреждений и дефектов. Все компоненты комплекта должны быть совместимы между собой и обеспечивать выполнение предусмотренных технической спецификацией функций. Основные технические характеристики должны подтверждаться паспортом, каталогом, техническим описанием или иным официальным документом изготовителя. Доставка товара до места, указанного Заказчиком, включая погрузочно-разгрузочные работы, осуществляется силами и за счёт Поставщика. При приёмке должна быть обеспечена возможность проверки комплектности, технических характеристик, работоспособности оборудования, программного обеспечения и предусмотренных функций.