Конкурс тәсілімен сатып алулар

Робототехника кабинеті

КТРУ 32.99.87.00.00.00.00.59.1

**ЖОБА**

**Робототехника кабинеті үшін аспаптарды сатып алуға техникалық ерекшелік**

**Жалпы ережесі.** Робототехника кабинетінің жиынтығы сыныптағы сабақ кезінде сияқты, өзіндік дайындық кезінде де STEM білім беру саласының негізінде қазіргі заманғы технологияны оқып үйренуге, жаратылыстану ғылымдары мен математикаға деген қызығушылығын дамытуға, оқушыларды ғылым мен техника саласында мамандық таңдауға мүмкіндік беруі тиіс. Ұсынылып отырған аспап толық жарақтандыруға және оның білім беру қызметтерінің кеңейтілуіне мүмкіндігі болуы қажет. Робототехника кабинетінің құрамына енеді: Командалық интерпретатор. Робототехникалық құрылымдаушысы және қажетті заттары. Бағдарламалық тіркелімімен және мәліметтер талдауымен датчиктер. Шығын материалдарымен 3-D басылымымен принтер. Бағдарламалық қамтысыздандыру. Оқу-әдістемелік құралдар. Сайыстар үшін алаңдар кешені. Ұсынылып отырған аспап жоғары сапа стандартына сәйкес келіп, қауіпсіздіктің талаптарына жауап беруі тиіс. Барлық аспаптарға жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде өндіруші зауыттың паспорты ұсынылуы керек. Бағдарламалық қамтамасыздандырылу арнайы осы ұсынылып отырған аспап үшін жасалып, оның өңдеушісіне сай келетін шарттары болуы қажет.

**Әлеуетті жеткізуші орындауға қажетті ілеспе қызметтер:** Аспапты Тапсырыс берушінің мекен-жайына дейін жеткізу. Аспапты қораптан шығару, қабылдау-беру. 3-D принтерді орнату, жұмысын баптау және тексеру. Қабылдау-беру актісіне қол қойылған күннен бастап аспаптың кепілдемелік қызмет көрсету мерзімі 12 айдан кем емес. Құқық иесі сайты арқылы бағдарламалық қамтамасыздандыруды жаңарту мүмкіндігі.

**Техникалық ерекшеліктерді рәсімдеуге талаптар:** Әлеуетті жеткізуші конкурстық құжаттамының құрамында базалық робототехникалық терімді лицензиялық бағдарламалық қамтамасыздандырудың құқық иесінен хаттың көшірмесін немесе оның ресми дистрибьютерінен бұл жеткізушінің аталған бағдарламаны және оның барлық қосымшаларын таратудың ережелерімен таныстырылды. Әлеуетті жеткізуші робототехника кабинетінің әрбір бөлігі бойынша техникалық спецификациясында конкурстық құжаттаманың (техникалық спецификация) талаптарына тауардың сәйкес келуін дәлелдейтін тауардың аты, маркасы, мделі, түрі немесе тауарлық белгісі немесе қызмет ету белгісі, шыққан елі, өндіруші зауыт, шығу жылы, әрбір айға кепілдемелік мерзім, қызметтік, сапалық және эксплуатациялық сипаттамасы, басқа да мәліметтері көрсетілуі тиіс. Әлеуетті жеткізуші роботоехника кабинетінің тізімі бойынша техникалық спецификацияда келесі шарттарды сақтаумен мәлімденген айрықшалануы мүмкін: саны мәлімденгеннен аз болмауы керек, тауардың функционалдылығы мәлімденгенге сәйкес келуі керек немесе жоғары болуы керек, ұсынылған тауар оқу тапсырмаларының аз емес санын қамтамасыз ету тиіс, мәлімденген тапсырмалар толығымен қамтылуы қажет, тауардың техникалық сипаттамасы мәлімденгеннен аз болмауы тиіс, тауардың эксплуатациондық сипаттамасы мәлімденгеннен аз болмауы тиіс, тауардың техникалық сипаттамасы мәлімденгеннен аз болмауы тиіс.

**Робототехника кабинеті үшін аспаптың функционалдық, техникалық, сапалық және эксплуатациондық сипаттамасының талаптары және толық сипаты.**

**Орта және негізгі мектеп үшін робототехника.**

**КОМАНДАЛЫҚ ИНТЕРПРЕТАТОР – 1 дана.** USB интерфейсі арқылы компьютерге қосылған, DVD-дискте немесе флеш-жады тасымалдаушы түрінде қолданылатын сақтау құрылғысымен жеткізілуі тиіс. Роботехника кабинетінің барлық бағдарламалары мен оқу материалдарының қызметтерімен қолданушыдың өзара әрекеті үшін интерфейсті қамтамасыз етуі тиіс. Айнымалылар ортаны пайдалану мүмкіндігі. Айнымалылар ортасының мәні командалық интерпретатордан берілген кез-келген бағдарламамен оқылуы қажет және қосымшалар мен утилиттер үшін теңшелімі болуы керек. Пайдалану үшін қолайлы және түсінікті графикалық интерфейс. Қолданыстағы және жаңа қосымшалар мен бағдарламаларды белсендіру үшін қосамшалар менеджерінің болуы. Оқу материалдарын интерактивті тақта мен экранда көрсетілуі үшін көрсету (толық экранда) режимі. Презентация режимі. Командалық интерпретатор қамтамасыз етуі тиіс: датчиктермен ғылыми тәжірибе үшін мәліметтерді тіркеу және талдау

бағдарламасы, әдістемелік материалдар мент нұсқаулықтар, ғылыми және инженерлік жобалардың жиынтығы, 3-D принтердің және робототехникалық құрылғылардың, 3-D редактордың, микропроцессорлық компьютердің опеерациялық жүйесінің, өңдеулер ортасы мен схеманы жобалау бағдарламасының бағдарламалық қамтамасыз етуіне көшуі. **БАҒДАРЛАМАЛАР МЕН ҚОСЫМШАЛАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР.** Әлеуетті жеткізуші техникалық спецификацияда бағдарламалар мен қосымшалардың толық атауын, сонымен қатар функционалдық, техникалық, сапалық және эксплуатациондық сипаттамасын көрсетуі тиіс.

**3D-РЕДАКТОРЛАР.** Қатты денелі, үстіңгі және полигоналды модельдеуді қолдаумен кешенді үш өлшемді моделдеу үшін құралдардың толық диынтығы. Рендеринг, үш өлшемді баспаның басқарылымы және нүктелер бұлты жүйелерінің көмегімен моделдердің жоғары сапалы визуалдауын алу мүмкіндігі.

**МИКРОПРОЦЕССОРЛЫ КОМПЬЮТЕРДІҢ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕСІ.** Микропроцессорлы компьютердің аппараттық мүмкіндіктері үшін оптимизацияланған еркін операциялық жүйесі.

**16 СЕРВОМОТОРМЕН РОБОТОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМСЫЗДАНДЫРУ.** Кем дегенде күрделіліктің 4 деңгейінен тұруы тиіс. Бірінші дңгей – бастауыштар үшін. Екінші деңгей – тәжірибелі айналысушылар үшін. Ол бағдарламалаудың графикалық ортасын пайдалануы керек. Үшінші деңгей - С немесе С++ жоғарғы деңгейдегі тілді пайдалану. Төртінші деңгей – өңдеушінің интегривті ортасынан тікелей бақылаушы бағдарламасының мүмкіндігін ұсынуы тиіс. Жиынтықта – мүмкін боларлық бағдарламалармен жиынтық үрдісін сипаттайтын толық нұсқамасы бар.

**20 СЕРВОМОТОРМЕН РОБОТОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМСЫЗДАНДЫРУ.** Кем дегенде күрделіліктің 4 деңгейінен тұруы тиіс. Бірінші дңгей – бастауыштар үшін. Екінші деңгей – тәжірибелі айналысушылар үшін. Ол бағдарламалаудың графикалық ортасын пайдалануы керек. Үшінші деңгей - С немесе С++ жоғарғы деңгейдегі тілді пайдалану. Төртінші деңгей – өңдеушінің интегривті ортасынан тікелей бақылаушы бағдарламасының мүмкіндігін ұсынуы тиіс. Жиынтықта – мүмкін боларлық бағдарламалармен жиынтық үрдісін сипаттайтын толық нұсқамасы бар.

**БАЗАЛЫҚ РОТОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ ҮШІН ЛИЦЕНЗИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМСЫЗДАНДЫРУ.** Бағдарламалау графикалық интерфейс негізінде болуы тиіс. Тұтынушы роботтық қандай да бір қызметіне жауап беретін белгішелерді жылжытумен бағдарламаларды қалыптастыру тиіс. Интуитивті түсінікті интерфейс көпдеңгейлі күрделі бағдарламаларды құру мүмкіндігін туғыза отырып, оқушыларға алдымен қарапайым бағдарламаларды, одан кейін бағдарламалаудың дағдыларын құруға мүмкіндік беруі қажет. Бағдарламалық қамсыздандыруға датчиктерден түскендерді жинақтау үшін мәліметтер тіркелімін, мәліметтерді талдау мен пайдалану қызметі қосылуы тиіс. Алынған мәліметтерді пайдалана отырып, интерактивті графикті құру мүмкіндігі. Өз ойларын туғызуғв және мұғалімдер үшін қолданыстағы оқу курстарын түрлендіруге мүмкіндік беретін контенттің кіріктірілген редакторы болуы тиіс. Бағдарламалық қамсыздандыру құрамында оқушылар мен мұғалімдерге ұсынылған аспаппен робототехниканың негізін оқып білуге кезінде көмекке жасалған, кем дегенде 48 сатылы мультимедиялық оқытылым семинарлары болуы қажет. Бұл сабақтар мәліметтерді тіркеудің қызметін пайдалануды үйренуге және аппараттық қамсыздандырудың қасиетін түсінуге мүмкіндік беруі керек. Бағдарламалық қамсыздандыру контентінің кіріктірілген редакторы оқушыларға электронды дәптерді жасау мен толтырудағы өзінің жетістіктерін нақтылауға мүмкіндік беруі қажет. Бұл функция оқушылардың үлгерімі мен оқу сапасын бақылауына мүмкіндік беруі тиіс.

**КОНСТРУКЦИЯЛАУ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛАУ НЕГІЗДЕРІН ЗЕРДЕЛЕУГЕ АРНАЛҒАН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚТЫ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ.** Бағдарламалық қамтамасыз ету өзінің құрамында суреттері мен бағдарламалар мысалдары бар 12 тақырыпқа бөлінген оқу құралын қамтуы қажет. Тапсырмалар «Ғажайып механизмдер», «Жабайы жануарлар», «Футбол ойнау», «Оқиғалар» деген төрт тақырыпқа бөлінуі және өзіне зерттеушілік сипаттағы нұсқаулықтар мен тапсырмалардың 24 сағатын қамтуы қажет. Бағдарламалау графикалық интерфейске негізделуі қажет. Пайдаланушы белгілі бір функцияға жауап беретін белгішелерді көшіре отырып, бағдарламаны қалыптастыруы қажет. Бағдарлама құрамына мұғалімдерге арналған белгілер, терминдер сөздігі мен суретті нұсқаулықтар кіруі қажет. Бағдарлама құрамындағы әдістемелік құрал кемінде келесілерден құралуы қажет: 6 күрделі міндет, 4 шығармашылық міндет, оқушыларға арналған жұмыс дәптерлері және мұғалімге арналған кітап. Тапсырмаларды орындау 30 сабаққа есептелуі қажет. Оқушыларға арналған дәптерлер және мұғалімге арналған кітап физиканы, математиканы, бағдарламалауды және жобалауды оқып білуге мүмкіндік беруі қажет. Жобалар жиынтығы оқушыларға нағыз инженерлік процесті көрсетуі қажет болады: міндеттерді талдау, ықтимал шешімдерді іздеу, шешімді таңдау, оны іске асыру және тестілеу.

**ТІРКЕУ ЖӘНЕ ДАТЧИКТЕРДЕН МӘЛІМЕТТЕРДІ ТАЛДАУ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМСЫЗДАНДЫРУ.** Шынайы уақытта графиканы құру, неғұрлым нақты анқытама үшін мәліметтерді кесте түрінде (уақыты, мәліметтер) тіркеу, әртүрлі графиктерді баптау және таңдау, маркерлерді өзгерту, графиктің масштабын өзгерту, графикті айналдыру мүмкіндігі, құрылғыдан мәліметтерді оқуды тоқтата тұрумен пауза режимі, оқуды тоқтатусыз және құрылғыны ағытусыз графикті тазалау, құрылғыны автоматты анықтау, графиктің кез-келген саласын және jpg файлының түрінде барлық графикті сақтау, графиктің құрылмының және құрылғылардан мәліметтерді оқу жылдамдығын өзгерту мүмкіндігі, сырт келбетін баптау мүмкіндігі, мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерін қолдауы.

**ӨҢДЕУЛЕР ОРТАСЫ МЕН СХЕМАЛАРДЫ ЖОБАЛАУ ҮШІН БАҒДАРЛАМА.** Байланыстағы енгізу/шығару басқармасы үшін қарапайым және түсінікті қызметтермен толықтырылған C++, әртүрлі датчиктермен, қозғалтқыштармен және басқа да аппараттық компоненттермен өзара қатынасын тілінде бағдарлама.

**МИКРОПРОЦЕССОРЛЫ КОМПЬЮТЕР – 1 дана.** Микрокомпьютер және өңдеуші үшін жиынтық сенімді жабылатын қақпақпен пластиктік науамен және сәйкес этикеткамен қапталуы тиіс. Науада сақтау сенімділігі үшін 8 секциядан кем емес пластикте және эва-пенадан астар, сонымен қатар толық тізімді кещенді орама беті. Қажетті бағдарламалық қамсыздандыру, пайдалану мен оқу материалдары бойынша нұсқаулықтар 8 Gb кем емес MicroSD жадысындағы картасында жазылуы тиіс. Жиынтық құрамы, кем емес: Микрокомпьютер – 1 дана. Түсі – жасыл. Біркристалды чипте 1,2 ГГц тактілі жиілігімен 4 ядерлы 64-биттен кем емес процессор. Бірізділікті өзгерумен командаларды орындауды қолдау. RISC жетілдірілген процессордың архитектурасы. Әртүрлі операциялық жүйелерді пайдалану мүмкіндігі. Аппараттық- жылдамды екіөлшемді векторлы график үшін, екі жне үшөлшемді компьютерлік графикте пайдаланылатын, қосымшаларды жазу үшін бағдарламалық платформотәуелді интерфейсті, кіріктірілген жүйелер үшін интерфейсті, HD-DVD және Blu-Ray бейнелерді, сонымен қатар Full HD-бейнелерді кодпен жазу, кодтан шығу және енгізудің стандарттарын қолдауы тиіс. Жедел жадысы 1 ГБ кем емес. Сымсыз байланыс, Wi-Fi (802.11 b/g/n) және Bluetooth 4.1 (классикалық және төмен энергия тұтынумен) кем емес. Қуат көзі: Micro USB 5.1В/2.5А. Жалпы белгілеудегі енгізу/шығару 27 байланысынан кем емес. Композивті бейне шығыс. HDMI (rev 1.3 & 1.4) бейне/Аудио шығыс. Аудио шығыс 3.5mm jack. 4 x USB 2.0. Жадының карта жалғағышы Micro SDIO. Камера мен штаттық дисплей үшін жалғағыштар. Форматтың аккумуляторы 18650 – 2 дана. Жоғары энергиялық сыйымдылығы. Төмен өздігінен қуатсыздануы. Жады тиімділігінің болмауы. Төмен меншікті салмағы. Кабелі бар қоректендіру блогы – 1 дана. Шығыс қуаттылығы 5В. Шығыс тоғы 2А кем емес. Шығыс жалғағышы USB. Кабель USB форматында - micro USB ұзындығы 1 метрден кем болмауы тиіс. Қуаттау құрылғысы – 1 дана. 2 аккумуляторды бір уақытта қуаттандыру мүмкіндігі. Батареяның жағдайын автоматты түрде табады және сәйкесінше қуатты және қуаттау режимін таңдайды. Қуаттаудың 3 светодиодты индикаторы. Қуаттаудың автоматты тоқтауы. Кіріс кернеуі: AC 100-240В 50/60Гц немесе DC 12В. Пайдаланылатын қуаттылық 10 Вт. Шығыс кернеуі: 4.2В±1%/1.48В ±1%. Шығыс тоғы: 0.5A×2. Жеткізілетін аккумуляторлармен сәйкес. Интерфейсті кабель – 1 дана. Кабель форматы HDMI-HDMI. Ұзындығы 1 метрден кем емес. Жады картасы MicroSD – 1 дана. Жады көлемі 8 Gb кем емес. Жады картасының класы10. USB клавиатурасы – 1 дана. Тарату Lat/Rus/Kaz. Нейлондық бекіткіш – 40 дана. 830 нүктеге макеиттік төлем – 1 дана. Жеңіл және тез пайкасыз макеттеуді жасауға мүмкіндік береді. 830 байланыстан кем емес (орталық алаң 630 нүкте және 100 нүктеден екі бүйірлі алаң). Макеттік төлемнің өлшемі (ұзыгдығы х ені х биіктігі) 165 x 55 x 8,3мм кем емес. Материалы: ABS пластигі. Байланыс материалдары – никелді ерітіндісінің бүркуімен фосфорлы қола. Байланыс үшін қосылыстар саны: 10000 кем емес. Байланыстың қамтылу диапазоны: 0,4мм-ден 0,7 мм-ге дейін. USB тінтуірі – 1 дана. Оптикалық. 3 тетікті. Аккумулятор үшін бөлік + 1 дана. 2 аккумулятор үшін 18650 форматы. Жалғастырғыштар иілгіш FF - 1 дана. FF түрі, 65 дана. Жалғастырғыштар иілгіш FF - 1 дана. MF түрі, жиынтықта 40 дана. Оргшыныдан тақта – 1 дана. Өлшемі 20х26 см кем емес, аяғы бар бекіткішке тесігі орнатылған. Резистор 1 кОм - 70 дана. Резистор 10 кОм - 70 дана. Резистор 220 Ом - 70 дана. Резистор 10 кОм - 70 дана. Резистор 220 Ом - 70 дана. Светодиоды – 125 дана. Сервопривод – 16 дана. Пластикті корпус. Металл тегершігі бар редуктор. Массасы 50 грамнан кем емес. Айналу кезі: 8.5кг х см (4,8В қоректену кезінде), 10 кг х см (6В кезінде). Жылдамдығы: 0,2с/60º (4,8В кезінде), 0,16 с/60º (6В кезінде). Жұмыс кернеуі: 4,8 – 7,2В. Өлі аумақ ені 5 мкс.

**МОНИТОР – 1 ДАНА.** Монитордың барлық сипттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бектілуі тиіс. Диагоналы 54 сантиметрден кем емес. Рұқсаттылығы 1920х1080 кем емес. Екі жақтың сәйкестілігі 16:9. Матрица типі IPS. Шолу бұрышы 178°/178° кем емес. Кереғарлығы 700:1 кем емес. Жарықтығы 200 кд/м2 кем емес. Түстер саны 16,7млн кем емес. Жаңғырық уақыты 45 мс кем емес. Интерфейстер HDMI v1.4 кем емес. Электр қоректенуі

ішкі адаптерден. Тіреуіш алынатын, көлбеуі - 2-15.

**16 СЕРВОМОТОРМЕН БАЗАЛЫҚ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ - 1 жиынтық.** Бөлшектер сұрыптау үшін науаға бар қатты тығыз жабылатын пластикалық қорапта болуы керек. Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс. Құрылымның құрамына кем дегенде 16 сервомотор, 1 контроллер, сервомоторлардан 4 корпус, 400 құрылымдық элементтер, 18 байланыстырушы кбельдер, 1 инфрақұрылымдық датчик, кедергілерге дейін қашықтықтағы1 датчик, 2 микрофон, 1 жарық датчигі, 1 динамик, 1 құрылымдық элементтер мен сервомоторларды жалғау үшін 1 бекітуші жиынтық, компьютер мен контроллерді жалғау үшін 1 адаптер кабелімен, 1 аккумуляторлы батарея, 220 В желісінен 1 зарядка блогы және 1 пульт басқармасы. Сервомоторларда кем дегенде 1,7 кг/см айнылым кезеңі, бағдарламалау ортасынан керекті сервомоторға жолдануға мүмкіндік беретін 0 – ден 15-ке дейінгі диапазонда өзінің ерекше нөмері болуы тиіс. Құрылымдық элементтер токсинді емес материалдан орындалуы тиіс. Аккумуляторлы батеряның қуаттылығы 7,4В, сыйымдылығы кем дегенд 3000mAh. Зрядтау құрылғысы 8,4В қуаттылығымен. Кем дегенде 12 модель, соның ішінде екі аяқпен жүре алатын адамға ұқсас бағдарламаланған роботты, 2 түрлі автоматты қақпақты, диірменді, қоршауды, кедергіні айналып өтетін арба, жүкті өзі түсіруші, қоршап алаушы арба, робот ит, дөңгелегі бар робот, трансформер, робот өрмекші жинай алуы тиіс. Дыбыс, жарық, дистанционды басқару пульты немесе сыртқы жаңалықтың көмегімен басқарылатын жүріс, гимнастикалық жаттығулар, соққы, баспен тұру және т.б. әртүрлі динамикалық әрекеттерді орындауы тиіс. Бғдарламалау көмегімен оны биге, жауынгерлік өнерге үйретуге, сыртқы дабылдарға (дыбыс, жарық, кедергілер) жауап қайтаруға мүмкіндігі болуы қажет. Құрылымдық элементтер түсін ауыстыру мүмкіндігі бар қосымша детальдардың жиынтығында.

**20 СЕРВОМОТОРМЕН БАЗАЛЫҚ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ - 1 жиынтық.** Бөлшектер сұрыптау үшін науаға бар қатты тығыз жабылатын пластикалық қорапта болуы керек. Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс. Құрылымның құрамына кем дегенде 20 сервомотор, 1 контроллер, сервомоторлардан 4 корпус, 400 құрылымдық элементтер, 18 байланыстырушы кбельдер, 1 инфрақұрылымдық датчик, кедергілерге дейін қашықтықтағы1 датчик, 2 микрофон, 1 жарық датчигі, 1 динамик, 1 құрылымдық элементтер мен сервомоторларды жалғау үшін 1 бекітуші жиынтық, компьютер мен контроллерді жалғау үшін 1 адаптер кабелімен, 1 аккумуляторлы батарея, 220 В желісінен 1 зарядка блогы және 1 пульт басқармасы. Сервомоторларда кем дегенде 1,7 кг/см айнылым кезеңі, бағдарламалау ортасынан керекті сервомоторға жолдануға мүмкіндік беретін 0 – ден 15-ке дейінгі диапазонда өзінің ерекше нөмері болуы тиіс. Құрылымдық элементтер токсинді емес материалдан орындалуы тиіс. Аккумуляторлы батеряның қуаттылығы 7,4В, сыйымдылығы кем дегенд 3000mAh. Зрядтау құрылғысы 8,4В қуаттылығымен. Кем дегенде 12 модель, соның ішінде екі аяқпен жүре алатын адамға ұқсас бағдарламаланған роботты, 2 түрлі автоматты қақпақты, диірменді, қоршауды, кедергіні айналып өтетін арба, жүкті өзі түсіруші, қоршап алаушы арба, робот ит, дөңгелегі бар робот, трансформер, робот өрмекші жинай алуы тиіс. Дыбыс, жарық, дистанционды басқару пульты немесе сыртқы жаңалықтың көмегімен басқарылатын жүріс, гимнастикалық жаттығулар, соққы, баспен тұру және т.б. әртүрлі динамикалық әрекеттерді орындауы тиіс. Бғдарламалау көмегімен оны биге, жауынгерлік өнерге үйретуге, сыртқы дабылдарға (дыбыс, жарық, кедергілер) жауап қайтаруға мүмкіндігі болуы қажет. Құрылымдық элементтер түсін ауыстыру мүмкіндігі бар қосымша детальдардың жиынтығында.

**БАЗАЛЫҚ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ - 3 жиынтық.** Бөлшектер сұрыптау үшін науаға бар қатты тығыз жабылатын пластикалық қорапта болуы керек. Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс. Құрылымның құрамына 540 кем емес элемент кіруі тиіс, оның ішінде бағдарламаланатын микрокомпьютер - 1 дана. Процессор 300 МГц жиілікте болуы тиіс. Микропроцессорлық сәулет соңғы буын нұсқаулық командалардың қысқарған жиынтығымен. Еркін және ашық бағдарламалық қамтамасыз ету көзі негізделген операциялық жүйе. Дейін 1 кГц жауап алу бағамының деректерді жинау үшін кем дегенде төрт кіріс порт. Кіріктірілген жады, флеш-жады және оперативті 64 MB туралы кемінде 16 МБ енгізетін. 32 ГБ жад картасын оқу құрылғысы дейінгі слот. Микрокомпьютердің жұмыс режимін белгілеу үшін артқы жарығын (3 түстер) өзгерту функциясы бар алты түймешігінен кем емес басқару интерфейсі. Кем дегенде 178 х 128 пиксельді бар дисплей бар және егжей-тегжейлі қарау және диаграммалар датчиктерден деректерді оқуға мүмкіндік беруі керек. Кіріктірілген динамик жоғары сапалы болуы тиіс. Ол жиынтығы бірге келген бағдарламалық құралды жүктеп қабілеті бар микрокомпьютердің бағдарламалау және жазу деректер функциясын болуы керек. Микрокомпьютер сіз графикалық кескіндерді көрсету және дыбыстарды ойнауға мүмкіндік беруге тиіс. Кіріктірілген USB порты немесе аша алушылар WiFi немесе Bluetooth арқылы компьютерлермен байланыс қолдауы болып табылады. Тізбекті микрокомпьютермен қосуға мүмкіндік беретін USB 2.0 Host режимі болуы тиіс. Тамақтану АА типті батареясынан немесе 2050 мАч тұрақты аккумулятор тоғынан қуаттануы тиіс. Салмағы 300 граммнан артық емес. Кірістірілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Үлкен өлшемдегі сервомотор – 2 дана. Робот жылжыту үшін мүмкіндік беруге тиіс: алға және артқа, қосу және қажетті жолды өтеді. Айналымның кірістірілген датчигі робот және оның жылдамдығы қозғалысын бақылауға мүмкіндік беретін кірістірілген айналдыру сенсоры болуы тиіс. Максималды айналымы: 160 об\мин кем емес. Тапсырылған айналымалы кезі - 40 Н/см кем емес. Шынайы айналымалы кезі - 20 Н/см кем емес. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталған тиіс. Үлкен сервомотордың салмағы 100 грамнан көп емес. Кірістірілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Кіші өлшемдегі сервомотор – 1 дана. Айналымның кірістірілген датчигі робот және оның жылдамдығы қозғалысын бақылауға мүмкіндік беретін кірістірілген айналдыру болуы тиіс. Максималды айналымдар: 240 об\мин кем емес. Тапсырылған айналымалы кезі - 12 Н/см кем емес. Шынайы айналымалы кезі - 8 Н/см кем емес. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталған тиіс. Салмағы 50 грамнан көп емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Сенсорлық датчик – 2 дана. Ол тетіктің басылған екендігін анықтау немесе басылмағандығын анықтап және бір немесе көп басылғандығын санау керек. Датчиктегі фронтальды тетік. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталған тиіс. Салмағы 50 грамнан кем емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Түс датчигі – 1 дана. Кем дегенде 7 түсті анықтап және түстің жоқтығын ажыратуы керек. Жарықтандыру датчигі ретінде жұмыс істеуі керек, шағылысқан қызыл түсті өлшеуге және қоршаған жарықты – толық қараңғылықтан жарық күн түсіне дейін өлшеу қажет. Көк, жасыл, сары, қызыл,

ақ және қоңыр: қара және ақ немесе түстер арасындағы айырмашылықтарды анықтау керек. Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 50 грамнан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Ультрадыбысты датчик – 1 дана. Негізгі қызметі – қашықтықты анықтау. Сондай-ақ, басқа да ультрадыбыстық датчиктермен шығарылатын ультрадыбыстық тербелістерді тыңдауы тиіс. 3 - 250 см диапазонындағы қашықтықты өлшеуі тиіс. Өлшеудің нақтылығы болуы тиіс: +/- 1 см артық емес. Дискретті өлшеу нәтижелері болуы тиіс: 0,1 см артық емес. Ол басқа да белсенді ультрадыбыстық датчиктерді іздеу үшін пайдаланылуы мүмкін (тыңдау режимі). Қызыл LED артқы жарығы «көз» айналасында. Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 50 грамнан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Гироскопиялық датчик – 1 дана. Роботтың айналу қозғалысын және оның орнын өзгертуін өлшейді. Ол айналу ағымдағы бағытын анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Дәлдігі: айналымның 90 градусында +/- 3 градустан артық емес (көлбеуді өлшеу режимінде). 440 градустан кем емес анықтауы мүмкін (гироскоп режимінде). Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 50 грамнан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Аккумуляторлық батарея – 1 дана. Сыйымдылығы - 2050 мАч кем емес. Аккумуляторлық батареяны қуаттау мүмкіндігі роботты шашпастан жасалуы тиіс. Толық қуатталу уақыты – 5 сағаттан артық емес. Салмағы 200 грамнан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. Жалғастырушы эдементтер – 260 данадан кем емес. Бағыттаушы жалғастырушылар, цилиндрлік құлыптар, аралас жалғастырушылар, түрлі балталар, ось үшін шыбықты жиынтықты бағдар. Құрылымдық элементтер – 150 данадан кем емес. Техникалық арқалықтар, бекіту арқалықтары, блоктар, түрлі фигуралар бұрышы, әртүрлі түр мен өлшемдегі пластиналар. Элементтер механизмі – 35 данадан кем емес. Түрлі мөлшерде және межелелердегі резеңке сақиналар. Қозғалыс

элементтері – 710 данадан кем емес. Дөңгелектер, тізбекті доңғалақ дискілері, шиналар, жүктер. Рәсімдеу элементтері – 4 данадан кем емес. Жалғастырушы кабельдер – 8 данадан кем емес. Жиынтық электрондық нұсқаулар көмегімен кем дегенде 5 бақыланатын робот үлгілерін жинауға мүмкіндік береді тиіс.

**БАЗАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚТЫ КЕҢЕЙТУ ҮШІН РЕСУРСТЫҚ ЖИЫНТЫҚ – 3 жиынтық.** Жиынтық сұрыптау үшін науаға бар қатты тығыз жабылатын пластикалық қорапта болуы керек. Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс. Жиынтығы бар өзегі қосымша толық үйлесімді болуы тиіс. Жиынтық құрамына 850 элементтен кем болмауы тиіс, оның ішінде: жалғастырушы элементтер – 480 данадан кем емес. Бағыттаушы жалғастырушылар, цилиндрлік құлыптар, аралас жалғастырушылар, түрлі балталар, ось үшін шыбықты жиынтықты бағдар. Құрылымдық элементтер – 200 данадан кем емес. Техникалық арқалықтар, бекіту арқалықтары, блоктар, түрлі фигуралар бұрышы, әртүрлі түр мен өлшемдегі пластиналар. Элементтер механизмі – 60 данадан кем емес. Түрлі мөлшерде және межелелердегі резеңке сақиналар. Қозғалыс элементтері – 60 данадан кем емес. Дөңгелектер, тізбекті доңғалақ дискілері, шиналар, жүктер. Рәсімдеу элементтері – 30 данадан кем емес. Көрсетілген детальдар кем едегенде 10 басқармалы модельдегі роботтың базалық және ресурстық жиынтығынан жиналуы тиіс.

**ЗАРЯДТАУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ – 3 дана.** Зарядтау құрылғысы барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс. 10V кернеуімен зарядтау қондырғысы базалық жинаақтың физикалық және электрлік интерфейсімен үйлесімді. Зарядтау қондырғысының шығыс кернеуі – 220 Вольт тұрмыстық электр желісінің ауыспалы тоғы. Қуаттылығы – 7Вт. Арнайы орамда жеткізілуі тиіс.

**БАЗАЛЫҚ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИЫНТЫҚ ҮШІН ҚОСЫМША ДАТЧИКТЕР ЖИЫНТЫҒЫ – 1 жиынтық.** Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бекітілуі тиіс.

**Түс датчигі – 2 дана.** Базалық микрокомпьютерлік робототехникалық жиынтықпен сәйкес келуі тиіс, кем дегенде 7 түсті анықтап және түстің жоқтығын ажыратуы керек. Жарықтандыру датчигі ретінде жұмыс істеуі керек, шағылысқан қызыл түсті өлшеуге және қоршаған жарықты – толық қараңғылықтан жарық күн түсіне дейін өлшеу қажет. Көк, жасыл, сары, қызыл, ақ және қоңыр: қара және ақ немесе түстер арасындағы айырмашылықтарды анықтау керек. Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг-нан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді. **ИК датчик – 2 дана.** Базалық микрокомпьютерлік робототехникалық жиынтықпен сәйкес келуі тиіс, басқа роботтың жақындағанын анықтауы тиіс, ИК маякпен таратылатын, ИК-дабылдарды ұстап алу арқылы, дистанционды басқару роботтарын, кедергілерден өту үшін навигациялық жүйелерін жасауға мүмкіндік береді. Радиусы 50 см-ден кем емес жақындату / өшіруін өлшеу. ИК-дабылдардың түсіру радиусы 2 м-ден кем емес. Кем дегенде 4 жеке қабылдау арналарын болуы тиіс, қашықтан ИК басқару командасын алу мүмкіндігі. Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,1 кг-нан артық емес. Енгізілген құрылым жиынтығы басқа элементтерімен үйлесімді.

**Гироскопиялық датчик – 2 дана.** Базалық микрокомпьютерлік робототехникалық жиынтықпен сәйкес келуі тиіс, роботтың айналма қозғалысын және оның орнын өзгеруін өлшейді. Ағымдық айналымды бағытты анықтау үшін пайдалануы мүмкін. Дәлдігі: айналымның 90 градусында +/- 3 градустан артық емес (көлбеуді өлшеу режимінде). 440 градустан кем емес анықтауы мүмкін (гироскоп режимінде). Датчиктің зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг-нан артық емес.

**Температура датчигі – 1 дана.** Базалық микрокомпьютерлік робототехникалық жиынтықпен сәйкес келуі тиіс, Цельсий және Фаренгейт (от -20° С до +120° С / от -4 F до +248 F) бойынша градуста температураны анықтай алу. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,1 кг-нан артық емес.

**Магниттік алаңның датчигі – 1 дана.** Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс, тік жағдайда корпустың алдыңғы жағының магниттік алаңының бар екендігін анықтау. 1000 до +1000 Гауссов диапазонында датчик магнит өрісін өлшеуге қабілетті болуы тиіс. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг-нан артық емес.

**Дыбыс датчигі – 1 дана.** Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс, дБ деңгейінде дыбыстың дауыс деңгейін анықтай алуы. Дыбыс датчигі 3-6 кГц төмен емес диапазонда жиілікті ұстауы тиіс. Датчик зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг-нан артық емес.

**Желі датчигі – 1 дана.** Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс, роботтың жолын болжау бойынша трассаның сызығын бақылай білу. Ол кемінде 8 светодиодтары және кемінде 8 фотосенсор болуы тиіс. Датчик кемінде жұмыстың 4 режимін сақтауы тиіс. Датчик зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,1 кг-нан артық емес.

**Датчик-акселерометр – 1 дана.** Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс, кез-келген үш бағытта алынған үдеуді анықтай алуы керек - жоғары / төмен, солға / оңға, алға / артқа. Датчик зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг- нан артық емес.

**Қашықтан басқару пультінің қабылдағышы – 1 дана.** Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс, Дистанционды басқарылатан роботтарды құруға мүмкіндік туғызатын, ИК-пульттен таралатын ИК-дабылдарды анықтай алу және ұстау мүмкіндігінің болуы. RC-5 хаттамасын қолдауы тиіс. Датчик зерттеу жиілігі: 1 кГц дейін. Ол автоматты түрде базалық робототехникалық жиынтықты қамтамасыз ету арқылы анықталуы тиіс. Салмағы 0,05 кг-нан артық емес.

**РОБОТТАРДЫҢ ФУТБОЛЫ ҮШІН ЖИЫНТЫҚ – 1 дана.** Барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бектілуі тиіс. Базалық рототехникалық жынтықтың микрокомпьютерімен сәйкестенуі тиіс. **Инфрақызыл доптан, компастың датчигінен және іздеу мен табудың инфрақызыл датчигінен тұрады.** Инфрақызыл доп роботтардың футбол ойыны үшін инфрақызыл доп сәйкес келуі тиіс және диаметрі 75 м болу қажет. Ол кем дегенде 20 инфрақызыл сәулеленуін пайалануы тиіс және дабыл модуляциясының 4 режимі болуы қажет. Доп кем дегенде 2 жеңіл режимде болуы тиіс: 1200 Гц и 600 Гц. Допты анықтау диапазоны кемінде 5 метр болмауы тиіс. Доп теңгерімді және салмақты болуы тиіс. Оның қоректенуіне

ААА типтегі 4 батарейка қолданылуы тиіс. Компас датчигі Жердің магнит өрісін өлшейді және 1 ° дәлдікпен және секундына кем дегенде 100 рет жаңарту жиілігі әрине бұрышын есептеп сандық магнитті компас қамтуға тиіс. Датчик стандартты сым портына қосылған және байланысқа I2C сандық хаттаманы пайдалануы тиіс. Іздеудің және анықтаудың инфрақызыл датчигі қашықтан басқару инфрақызыл радиацияның, инфрақызыл доп және күн сәулесінің анықтау керек. Бұрышы датчигі кем дегенде 240 градустан кем емес. Датчик 9 инфрақызыл көзі болып табылатын аймақтарды анықтау үшін мүмкіндік беретін кем дегенде бес сәулелену қабылдағышы болуы керек. Ол кем дегенде 2 сигнал модуляция режимдерін қолдап, 1200 Гц инфрақызыл қабылдау режимі жиілігін қолдауына ие болуы тиіс. Дабыл деңгейі датчиктің сандық мәніне қосымша дабылдың байқалғандығын немес байқалмағандығын анықтауы керек. Барлық жабдықтар жиынтығы бір-бірімен үйлесімді болуы тиіс.

**ДҮНИЕЖҮЗІЛІК РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАНЫҢ ЕРЕЖЕСІ БОЙЫНША САЙЫСТАР ҮШІН ДЕТАЛЬДЕР ЖИЫНТЫҒЫ - 1 жиынтық.** Жиынтықтың барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бектілуі тиіс. Жиынтық Дүниежүзілік робототехниаолық олимпиаданың талаптарына сай және оның ішінде 720-дан кем емес элементтер болуы тиіс: 6 түстердің (ақ, сары, жасыл, көк, қызыл, қара) әрбірінен кем дегенде 8 дана 2x2 кірпіштен; 2x4 кірпіш 48 данадан кем емес

6 түстердің (ақ, сары, жасыл, көк, қызыл, қара) әрбір; 4 түстердің (сары, жасыл, көк, қызыл) әрбірінен кем дегенде 60 дана 1x6 кірпіш; 1x6 кірпіш 48 данадан кем емес 2 түстердің (ақ, қара) әрбір; 24 данадан кем емес 1x2 қара элемент жалпақ жабынқыш элементі; 2x2 сұр түсті пластина кем дегенде 8 дана; элементі 2x2 сұр түсті кем дегенде 8 дана көтергіш; 7 сұр мм немесе күміс түсті кем дегенде 8 дана, диаметрі қырлы шланг; диаметрі 52 мм шарлар - 2 түстердің (қызыл, көк,) әрбірінен 2 данадан кем емес.

**ӘМБЕБАП РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМ – 1 жиынтық.** Жиынтықтың барлық сипаттамасы жеткізу кезінде мемлекеттік және орыс тілдерінде және өндіруші зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен паспортта бектілуі тиіс. 290 компоненттен кем болмайтын құрамнан тұрады. Бұл жиынтықпен 3 түрлі робот жинауға болады. Базалық роботехникалық жиынтықпен сәйкес келуі тиіс. Детальдары мен компоненттері мықты пластиктен немесе өте жеңіл алюминийден жасалуы тиіс. Жинақтамада кем дегенде: 2 стандартты сервосым немесе 2 үздіксіз айналатын сервосым, төрт каналды сымсыз геймпад, аккумуляторлық батарея және зарядтау құрылғысы, өшіп-сөндіруші, 24 құрылымдық балкалар, 48 жалғастырушылар, 24 гайкалар, 12 дөңгелек, 12 металл белдіктер, 8 төлкелер, жинақтау үшін аспаптар, детальдарды сақтау үшін лотоктар. Жинақтамада көрнекілік әдістемелік құралдар орыс және мемлекеттік тілде.

**ӘМБЕБАП РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ КОНСТРУКТОРҒА АРНАЛҒАН ҚОСЫМША ЖИНАҚТАУШЫЛАР ЖИНАҒЫ - 1 жинақ.** Жинақтың барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет.Жинақ кемінде 490 құрамдастан құралған. Әмбебап робот техникалық конструктормен бірге пайдаланылуы қажет. Бұл жинақпен кем дегенде 3 қосымша әртүрлі роботтарды құрастыруға болады. Бөлшектері және құрамдастары берік пластиктен немесе аса жеңіл алюминийден дайындалған.Жиынтықта, кем емес: 1 сервожетек, 28 алюминий байланыстар, 16 алюминий пластиналар, 30 алюминий косынка, 8 дөңгелек, 12 ось, 125 бұрандамалар, 100 сомындар, әртүрлі біріктіргіштер, тегершіктер, осьтер. Жиынтықта орыс немесе мемлекеттік тілдегі иллюстрацияланған әдістемелік құрал бар.

**БАҒДАРЛАМАЛАУҒА ЖӘНЕ ЖАРЫСТАРҒА АРНАЛҒАН ЖИНАҚ – 1 жинақ.** Принтердің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет.Жинақ білім беру мақсаттарында да, ірі халықаралық жарыстарда қатысу үшін де джойстиктің көмегімен басқаруға немесе оның автономды жұмыс істеуі үшін бағдарламалауға болатын роботты құрастыруға мүмкіндік беруі қажет. Роботтар СК-дисплейде немесе компьютердің көмегімен бағдарламалана алады. Жинақтың құрамына келесілер кіреді, кем дегенде: 100 құрылымдық бөлшектер, 470 біріктіру бөлшектері, 25 белдеу-тегершіктер мен белбеулер, 125 біліктер, 30 тегершіктер, 35 дөңгелектер, қақпақтар мен олардың бөлшектері, 225 шынжырлы дөңгелектер, тізбектер және олардың элементтері, 300 жыланбауыр элементтер, 2 бар бағытты дөңгелектер, сондай-ақ 1 бағдарламаланатын бақылаушы, 1 қашықтықтан басқару пульті, 2,4 ГГц 2 радио модуль, сервожетек негізіндегі 4 жиынтық, 2 мотор, 1 гироскоп сездіргісі, 2 жанасу сездіргісі, жарық диодты модулімен 2 серсорлық сездіргі, ультра дыбыстық 1 сездіргі, түс пен жарықтылықтың 1 сездіргісі, әмбебап кабельдердің 2 жинағы, 1 USB кабель, 1 біріктіру кабелі, 1 бақылаушы батареясы, 1 қашықтықтан басқару пультінің батареясы, бақылаушы батареясының 1 зарядтау құрылғысы, зарядтау құрылғының 1 кабелі. Барлық жинақтаушылар пластик бокске жиналуы қажет. Барлық бөліктерді ыңғайлы сақтауға арналған науа қарастырылуы қажет.

**STEM-ТӘЖІРИБЕЛЕР МЕН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖОБАЛАР ҮШІН ЖИЫНТЫҚ – 4 жиынтық.** Жиынтығы қақпақтары тиісті белгілерімен мықтап жабылатын 2 пластикалық науаға оралған. Әрбір науада сақтау сенімділігі 6 немесе 8 секциядан кем емес 1 пластик ішпегі және эва-көбіктен 2 ішкі қаптамасы және жиынтықтық кешенінің толық тізімі бар қаптама парағы бар. Жиынтық мүмкіндіктері, кем дегенде: теориялық оқыту, жаратылыстану ғылымдары бойынша эксперименттер, роботды құрылымдау, инженерлік жобалар, бағдарламалау. Жиынтық құрамы, кем дегенде: макеттер үшін DC-адаптері - 1 дана. Тікелей кернеу стабилизаторы. Оның екі шығуы бар. Әр шығу бір мезгілде екі тұрақты шығыс кернеуін жасайды. USB кабелі - 1 дана. Кабель ұзындығы 100см. Стандартты түрі «Б» қосқышы бар USB-кабелі. Аккумулятор - 2 дана. Тығыздығы жоғары энергиялы. Жады әсерінің жоқтығы. Төмен үлес салмағы. Типі 18650. Иілу датчигі – 1 дана. Ұзындығы 11 см кем емес. Иілу кезінде пропорционалды түрде қарсылық өседі. Иілу Металл жәшіктердің сыртынан иілу болған кезде қарсылық өзгереді. Коннекторлар макетті тақтаны қосылу үшін жарамды болып табылады. Қозғалтқыш – 4 дана. Жұмыс кернеуі: 4,8 - 10V. Ұстаушы - 1 дана. Ультрадыбыстық қашықтық датчикті қамтамасыз етуге арналған. Қозғалтқышты басқару драйвері - 1 дана. Драйвердің негізгі қызметі қозғалтқыш тарапынан шамадан тыс жүктемеден микроконтроллерді қорғау болып табылады. Каналдарының саны: 2. Максималды шығу тоғы (1 арна): 2А. Тірек кернеуі (бақылау): 4.5 - 5.5V. Қозғалтқыштардың қуат кернеуі: +5 - + 35V. Зарядтау құрылғысы -1 дана. 2 аккумулятор үшін 18650. Жинақтағы дөңгелек - 4 дана. Бекіту элементтерінің жиынтығы - 1 дана. Сымдар жиынтығы – 1 жинақтама. 20шт, 15см, қалайыланған. Конденсатор 0,1uF - 10 дана 50v. Конденсатор 220uF 16С - 10 дана. Конденсатор 3н3 50В -10 дана. Байланыс колодкалары - 2 дана. 11 мм байланыстар ұзындығымен тік қосылымдары үшін. Балқыту үшін байланыстар -1 жинақтама. Тікелей 40 дана. Нейлон бекітпе -1 жиынтық. Жиынтығы 40 дана. 170 нүктеге макетті тақта - 2 дана. Ол тез және оңай балқытусыз макеттеуді өндіруге мүмкіндік береді. Кем дегенде 170 байланыстар. Материал: ABS пластигі. Байланыс материалы - никель қаптамасы бар фосфор қола қорытпасы. Контактілер үшін байланыстар саны: кем дегенде 10000. Байланыстарды басу диапазоны: 0,4 мм-ден 0,7 мм-ге дейін. 830 нүктеге макеттік тақта - 1 дана. Ол тез және оңай балқытусыз макеттеуді өндіруге мүмкіндік береді. Кем дегенде 830 байланыстар (орталық далалық 630 нүкте және екі бүйір өріс 100 нүктеден). Макеттік тақтаның өлшемдері 165 х 55 х 8,3mm туралы (х ені х биіктігі) кем емес. Материал: ABS пластигі. Байланыс материалы - никель қаптамасы бар фосфор қола қорытпасы. Контактілер үшін байланыстар саны: кем дегенде 10000. Байланыстарды басу диапазоны: 0,4 мм-ден 0,7 мм-ге дейін. Микроконтроллер -1 дана. Микропроцессорлық құрылғы USB- қосылу үшін кіріктірілген қолдауды, ақпаратты шығару үшін дыбыс және жарық индикаторлары, джойстик, жүгірткіге, температура сенсоры, акселерометр, микрофон және жарық датчигі сияқты ақпаратты енгізу үшін бірнеше датчиктері бар. Сонымен қатар, тақтада екі кіріс және шығыс жалғағыштары, қатты құрылғының мүмкіндіктерін едәуір кеңейтуге мүмкіндік беретін сұйық кристалды TFT-экранын қосу үшін ұяшық бар. Тақтаның жоғарғы сол жақ бұрышында құрылғы қайта іске қосу үшін тетік, сондай-ақ ағымдағы жай-күйін көрсететін төрт жарық диодтары бар. Жұмыс кернеуі - 5 В. Флэш жады көлемі – 32KБ, оның ішінде 4 КБ жүктеушімен бос емес. SRAM 2,5 КБ. EEPROM 1 КБ. Такттік жиілігі - 16 МГц. 3D модульді джойстигі - 1 дана. Bluetooth модулі -1 дана. GSM / GPRS модулі - 1 дана. WI-FI модулі - 1 дана. Дірілсөңдіру модулі – 1 дана. Геркон модулі – 1 дана. Деңгейді реттеуі бар геркон модулі – 1 дана. Атмосфералық қысымның датчик модулі – 1 дана. Топырақтың ылғалдылық датчигі модулі – 1 дана. Дыбыс датчигі модулі – 1 дана. Тетік датчигі модулі – 1 дана. Сымдар датчигі модулі – 3 дана. Ұқсас сымдар датчигі модулі – 1 дана. Металл датчигі модулі – 1 дана. Деңгейді реттеуі бар металл датчик модулі – 1 дана. Газды анықтау датчигі модулі (9 дана) – 1 жинақтама. Кедергілерден айналып өту датчигі модулі – 1 дана. жалын датчигі модулі – 1 дана. Ультрадыбыс қашықтығының датчик модулі – 1 дана. Ұқсас температураның датчигі модулі – 1 дана. Температура мен сандық ылғалдылықтың датчигі модулі – 1 дана. Сандық ылғалдылықтың датчигі модулі – 1 дана. Реттелуші температураның ұқсас датчигі модулі – 1 дана. Сандық температураның датчигі модулі – 1 дана. Бұрылыстан бұрышының датчигі модулі – 1 дана. Соққы датчигі модулі – 1 дана. Ультрадыбыс датчигі модулі – 1 дана. Фотоүзуші датчигі модулі – 1 дана. Фоторезистор датчигі модулі – 1 дана. Холл датчигі модулі – 1 дана. Сандық шығыспен Холл датчигі модулі – 1 дана. Ұқса шудатчигі модулі – 1 дана. ИК үзу датчигі модулі – 1 дана. ИК диоды модулі – 1 дана. СК дисплей модулі – 1 дана. Терең артқы жарықпен 20х4 I2C. Сенсорлы экранмен СК модулі – 1 дана. Сенсорлы экранмен ЖКИ TFT 3,6 дюймдік корпуссыз түсті. Әртүрлі типтегі микроконтроллерлер және процессорлар жүйесінің бірлесіп жұмыс істеуіне арналған. ИК қабылдағыш модулі – 1 дана. ИК қабылдағыш модулі – 1 дана. Лазерьлі модуль – 1 дана. Реле модулі – 1 дана. 4 каналды реле модулі – 1 дана. Сынап ажыратқыш модуль – 1 дана. Светодиодпен сынап ажыратқыш модулі – 1 дана. Жыпылықтау алуан түсті модуль - 1 дана. Светодиодты модуль – 1 дана. 2 түсті 3 мм светодиодты модуль – 1 дана. 2 түсті 5 мм светодиодты модуль – 1 дана. 3 түсті 5 мм светодиодты модуль – 1 дана. 3 түсті SMD светодиодты модуль – 1 дана. Карталарды есептеу модулі – 1 дана. Ол сізге радиожиілікті сәйкестендірудің шағын жүйесінің негізін құруға мүмкіндік береді. Жинақ қамтуы тиіс: тақта модулінде монтаждау үшін радиобелгілерді, радиобелгілерді және байланысты оқу және жазуды құрайтын пластикалық карточка және брелоктар. Автоматты түрде транспондерді анықтайды. Белгілеулерден деректерді тек ғана оқуға емес және жазуға да болады. Сағат модулі – 1 дана. Монтаждау тақтасы 50х70мм – 1 дана. Мультиметр – 1 дана. Үшкір тістеуіктер – 1 дана. Аралас бұрағыш – 1 дана. 18650 форматтағы 2 аккумулятор үшін бөлік – 1 дана. 2 батарея үшін бөлік – 1 дана. Жинақтамада 40 дана FM иілгіш қосқыштар – 1 жинақтама. Жинақтамада 65 дана FF иілгіш қосқыштар – 1 жинақтама. Тақта – 1 дана. RISC-сәулетімен орындалған сегізбитті микроконтроллерде құрылған. Барлық 32 тізілім тікелей арифметикалық қисындық құрылғысына қосылған, бұл екі тізілімнің бір нұсқаулықта көрсетілуіне және оны бір циклде орындауға мүмкіндік береді. Платформа 54 сандық Кірістер / шығыстарды қамтиды: (14 кең-импульстік модуляцияны шығару ретінде пайдаланылуы мүмкін), 16 ұқсас кірістер, 4 бірізді UART порттар, 16 МГц кварцты генератор, USB қосқышы, қуат қосқышы, ICSP қосқышы және қайта қосу тетігі. Кернеуі 5В. Кіріс кернеу (ұсынылады) 7-12V. Кіріс кернеуі (шекті) 6-20V. Кіріс-шығыс желілеріндегі

тұрақты тоқ 40мА. Сымдағы тұрақты тоқ 3.3В 50мА. Flash-жады 256КВ, оның 4 КВ жүктеме үшін пайдаланылған. SRAM-жады 8КВ. Такттік жиілігі 16МГц. Тақта -1 дана. Сегіз-бит микроконтроллер негізінде салынған. Платформа (оның 6 ШИМ шығу ретінде қолдануға болады) 14 сандық кіріс / шығу, 6 аналогтық кірулер, 16 МГц кристалды генератор, USB қосқышы, қуат қосқышы, ICSP коннекторын және қалпына келтіру тетігі бар. Кернеуі 5В. Кіріс кернеу (ұсынылады) 7-12V. Кіріс кернеуі (шекті) 6-20V. Кіріс-шығыс желілеріндегі тұрақты тоқ 40мА. Сымдағы тұрақты тоқ 3.3В 50мА. Flash-жады 32 Кб, оның 0,5 кб жүктеме үшін пайдаланылған. SRAM-жады 2 кб. Такттік жиілігі 16МГц. Тақта -1 дана. Бекіту үшін тесіктері бар 20 х 26 см оргшыны. Аяғы бар. Датчиктерді қосуға арналған кеңейту тақтасы – 1 дана. Коммутационды тақтай датчиктер, реле, сервосистемы машиналар, түймелер, потенциометрлер сияқты және басқа да әр түрлі сыртқы құрылғыларды қосуға мүмкіндік береді. Барлық жалғанған құрылғылар арқылы тармақталатын, арнайы байланыстар бар. Жеке қуат көзін қосу мүмкіндігі бар. Светодиодтары бар. Reset қайталанатын тетігі орнатылған. Қуат көзі 5 В. Көпқызметті кеңейту тақтасы көпсалалы – 1 дана. Онда 4 разрядты 8-сегментті индикатор, дыбыс жарықтануы, 4 жарық диодтары, 3 такттік түйме, потенциометр, температура датчиктерін (аналогтық және сандық) қосу үшін 2 жалғағыш, Bluetooth модулін үшін қосқыш болуы тиіс. Моблиьді робот үшін платформа – 1 дана. Өлшемі 95\*200\*4 мм кем емес. Аналогтық потенциометр -1 дана. Реттелетін қарсылық айнымалы резистор. Робототехникада түрлі параметрлерін реттеушісі ретінде пайдаланылады - дауыс қаттылығы, қуаттылық, кернеу және т.б. Қашықтан басқару пульті - 1 дана. Редуктор - 4 дана. Резистор 1kОм – 70 дана. Резистор 10 KОм - 70 дана. Резистор 220 Ом - 70 дана. Светодиодтар – 125 дана. Сервосым – 1 дана. Салмағы: 9 гр. Уақыты (күшею): 1,6кг\*см. Айналым уақыты 60°:0,10сек-ға. Кернеу: 4.8В. Кабель ұзындығы: 25,5 см. Материалы: нейлон. Электроника: аналогтық. Сервосым -1 дана. Пластик корпус. Метал кесуші бар редуктор. Салмағы кем дегенде 50 грамм. Айналу уақыты: 8.5кг х см (4,8В кезінде), 10 кг х см (6В кезінде). Жылдамдығы: 0,2с/60º (4,8В кезінде), 0,16 с/60º (6В кезінде). Жұмыс қуаты: 4,8 – 7,2В. Өлі

зонаның ені 5 мкс. Такттік түймесі – 10 дана. Биполярлы транзистор NPN 45 В / 100 мА - 10 дана. Транзистор PNP 45 В / 100 мА - 10 дана. Алаңқай транзисторы, n-канал, 60B/50А- 5 дана. Жинақтама арқылы дағдыланатын дағдылар мен іскерлік, кем емес: Электр және электрондық компоненттері, механика және пневматика бойынша теориялық білімі; C++ тілінде бағдарламалармен жұмыс, жеке бағдарламаларын жазу; жаратылыстану пәндері бойынша терең білім; инженерлік ойлау, білім және дағды; робот құрылғыларын жинау, әртүрлі басқарылатын роботтарды, модельдер мен мехагизмдерді құрылымдау; роботтарға тәжірибелік қолданыс табу; техникалық икемділікті дамыту. Жиынтықпен теориялық оқыту бағдарламасы. Барлығы – теориялық оқыту үшін 40 тақырыптан кем емес. Жиынтықта осы тақырыптар бойынша интерактивті сабақтар. Әлеуетті жеткізуші теориялық оқыту ұсынылатын тақырыптардың тізімін техникалық ерекшелікте көрсетуі тиіс. Мүмкін боларлық тақырыптар тізімі: жалпы тақырыптар: робототехника тарихы, физика заңдары, дыбыс қасиеттері, дыбыс толқындары. Электр: электр тұжырымдамасы, ұғымдар, электр, электр басқару, кернеу бөлгіш заңдары. Компоненттері: конденсатор, резистор, диод, светодиодты жинақ, биполярлық транзисторлар, транзисторлар, пьезодинамик. Сигналдар, интерфейстер, хаттамалар: аналогтық сигнал, сандық сигнал, импульстік модуляция. Механика: коллекторлық қозғалтқыш, қадамдық қозғалтқыш, сервосым. Бағдарламалау: Бағдарламалау тілдері, бағдарлама құрылымы C ++, тұрақтылар, айнымалылар және арифметика, логикалық айнымалылар, if өрнектер, тармақтар, ақырғы автоматтар, еnum аударым, switch өрнек қосқыш. Ашық аппараттық платформаға кіріспе. Датчиктер және модульдер, аналогтық және сандық. Wi-Fi, GSM желілері және радио арналары арқылы деректерді беру. Датчиктер мен бағдарламалық қамсыздануды пайдаланумен жаратылыстану ғылымдары бойынша тәжірибелер: әртүрлі 15 датчиктермен 40 тәжірибеден кем емес. Әлеуетті жеткізуші олар ұсынылатын тәжірибелер тізімін техникалық ерекшелікте көрсетуі тиіс. Мүмкін боларлық тәжірибелер тізімі: атмосфералық қысым датчигі эксперименттер: Закон Бойля; Закон Чарльза (Гей-Люссака); Сұйық қысымы мен қайнау нүктесі арасындағы өзара байланысты зерттеу; Температура айырбастауды, уақыт кідірісін бастап қосу; «шикі» түрінде қысымның нәтижесін оқу; Қысымның ауысуы, уақттыңы кідерісін қосу; «шикі» түрінде қысымның нәтижесін оқу; Температура және қысымды өлшеу. Топырақтың ылғалдылығын датчикпен тәжірибелер: Топырақтың ылғалдылық деңгейін бақылау; Автоматты суару. Дыбыс датчигімен тәжірибелер: тарсыл арқылы лампаларды бақылау. Магнит өрісінің датчиктерімен тәжірибелер: магниттік өрісті өлшеу. Нақты уақыттағы сағат модулімен тәжірибелер: сағаттарды жасау және осы уақытта орындалуы тиіс іс-шараларды жасау. Фоторезистор модулімен тәжірибелер: жарық деңгейін өлшеу. Қашықтықтың ультрадыбыстық датчигінің модулімен тәжірибелер: кедергілерге дейін қашықтықты өлшеу. Инженерлік жобалар: әртүрлі 30 жобадан кем емес. Әлеуетті жеткізуші жеткізілетін жабдықтармен инженерлік жобаларды техникалық сипаттамасы тізімінде көрсетуі тиіс. Мүмкін боларлық жобалар тізімі: Маяк, Бақыланатын жарықтығы шам, Түнгі шам, Жүгірмелі жалын, Батырмасы қосқыш, Түймені басу басқару құралымен шамды, Секундомер, Басу есеп құралы, Бөлме термометрі, Ауа райы станциясы, Радио, Сигнал Генераторы, LCD осциллографтар, Светодиодты сағаттар, Кодтық құлып, Периметр бақылауы, сигнализация. Роботты құрылымдау: Қолданыстағы робот-бақыланатын төрт дөңгелегі ұялы алаңынан компоненттерін құрастыру қабілеті. Платформа 4 мотор-редуктормен, сондай-ақ әр түрлі датчиктермен жабдықталған болуы тиіс. Қолданыстағы даму ортасынан платформа бағдарламалау. Қамтылған мемлекеттік немесе орыс тілінде кем робот алаңын құрастыру және басқару үшін нұсқаулар болуы тиіс. Әлеуетті өнім беруші өз қосымша жобаларын ұсына алады.

**МҰҒАЛІМДЕР ҮШІН ҚҰРАЛДАР МЕН КЕРЕК-ЖАРАҚТАР ЖИЫНТЫҒЫ – 1 жиынтық.** Жиынтық қақпақтары тиісті белгілерімен мықтап жабылатын пластикалық науаға оралған. Әрбір науада сақтау сенімділігі эва-көбіктен, жиынтықтық кешенінің толық тізімі бар қаптама парағы бар. Жиынтық құрамы, кем емес: тістеуіктер – 1 дана. Дәнекерлеуіш 220V/ 60 Вт – 1 дана. Дәнекерлеуіш тіреуіші – 1 дана. Балқыту үшін силикон кілемше – 1 дана. 100 гр. d.1,0 мм канифольмен – 1 дана. А қарағайлы маркамен канифоль, 20 гр – 1 дана. Инженерлік жобалар мен бағдарламалау бойынша кітаптар – 2 дана. Бастауыш сынып үшін робототехника.

**ARDUINO МУЛЬТИШАССИ ТАНКІ РОБОТЫН ҚҰРАСТЫРУҒА АРНАЛҒАН ПЛАТФОРМА – 1 ДАНА.**

Мобильді роботты құрастыруға арналған жиынтық. Алюминий жақтау. 4 дөңгелек, шынжыр табан. Бақылау панелі, дауыс консолі, ультра дыбыстық модуль, жүріс сездіргісі. Бекіту материалдары, сомынды бұрайтын кілт, бұрағыш, батареяларға арналған бөлік. Әртүрлі сездіргілерді, атқарушы құрылғыларды, бақылаушыларды, моторларды және т.б. бекіту мүмкіндігі.

**4WD ARDUINO РОБОТЫН ҚҰРАСТУРҒА АРНАЛҒАН ПЛАТФОРМА – 4 ДАНА.**

Мобильді роботты құрастыруға арналған жиынтық. Алюминий жақтау. 48:1 тұрақты тоқты берудің 4 қорабы. Диаметрі 78 мм жоғары бейіннің 4 дөңгелегі. Бекіту материалдары, сомынды бұрайтын кілт, бұрағыш, батареяларға арналған бөлік. Әртүрлі сездіргілерді, атқарушы құрылғыларды, бақылаушыларды, моторларды және т.б. бекіту мүмкіндігі.

**6WD ARDUINO РОБОТЫН ҚҰРАСТУРҒА АРНАЛҒАН ПЛАТФОРМА – 1 ДАНА.**

Толық жетекті шасси тот баспайтын болаттан және никельден жасалған жез фурнитурасымен қалыңдығы 2 мм-ден кем емес анодталған алюминий пластинадан орындалуы қажет. Роботқа кез келген орында дерлік қозғалуға мүмкіндік беретін 6 қуатты редукторлы қозғалтқыштар, тікенекті трактор шиналары және аспа жүйесі бар. Өлшемі 425 \* 300 \* 120 мм кем емес. Номиналды кернеу: тұрақты тоқтың 6В (минимум 2 В максимум 7,5 В). Максималды тоқ 5.5A. Қозғалтқыштың айналу жиілігі: 10000 + / - 5%. Шығыс біліктің жылдамдығы: 295 айн / мин + / - 5%. Тежеу кезі: 4 кг / см. Салмағы 3 кг-нан кем емес. Қозғалтқыштың айналу кезі: 12 кг/см. Максималды тартым күші: 28 Н. Максималды жүктеме: 5 кг. Мотор редукторының коэффициенті 34: 1.

**ARDUINO РОБОТЫН ҚҰРАСТЫРУҒА АРНАЛҒАН МЕТАЛЛ ТАНК – 1 ДАНА.**

Тұрқысы - алюминий, тегершіктер, шынжыр табан, аспалар мен дөңгелектер - құюлы цинк. 12 дөңгелек, олардың төменгі 6-ының ілінісу мен амортизацияны жақсарту үшін тәуелсіз аспасы бар. Жоғары жол бос аралығы өте күрделі бедерді еңсеруге мүмкіндік береді. Алдыңғы және артқы қақпақтар бір орында дөңгелектер арасында орнатылған серіппелі бекіткіштердің көмегімен бекіп тұрады. Қозғалтқышты орналастыруға арналған бөлік, сездіргілерді бекіту мүмкіндігі. Шынжыр табанның ені 45мм-ден кем емес. Танктің жалпы ұзындығы 350мм-ден кем емес. Ені 260мм-ден кем емес. Жалпы биіктік 130мм-ден кем емес. Салмағы 3,5кг-нан кем емес.

**РОБОТТАЛҒАН КОНСТРУКТОР – 1 дана.** Конструктордың барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Конструктор сегіз жастағы және одан үлкен балаларға арналған топтама болып табылады, олардың көмегімен робот құрастыруға болады. Нұсқаулықты негізге алып ұсынылған үлгілік модельдердің бірін тұрғызуға немесе мүлде жаңа конструкциясын құрастыруға болады. Роботты бағдарламалау үшін оны Bluetooth интерфейсі арқылы телефону қосу және арнайы қосымшаны іске қосу қажет, содан кейін жұмысқа шомуға болады. Конструктор ішінде әрбір құрамдасты сұрыптауға арналған көптеген бөліктері бар ыңғайлы қорапта жеткізілуі қажет. Арнайы бағдарлама робот жасайтын барлық қозғалыстарды суреттеуге мүмкіндік береді. Құрастырылған модель пайдаланушымен тапсырылған анимацияны шындыққа іске асырып жатқанын көру үшін старт түймешігін басу жеткілікті. Жинақ құрамына кіретін сервожетектер қозғалыстардың барынша шынайылығын қамтамасыз етуі қажет. Олар аяқ-қолға қозғалуға, жылжуға және жайылуға көмектесетін буын қағидасы бойынша жұмыс істейді. Интернеттен еркін жүктеуге қолжетімді бағдарлама бірнеше минут ішінде өзінің атқарымымен бүкіл әлеммен бөлісуге мүмкіндік береді. Бар болғаны аккаунтты тіркеу жеткілікті. Жиынтыққа кіретін әрбір бөлшек денсаулыққа мүлдем зиянсыз. Материалдары уытсыз, гипоаллергенді. Барлық электрондық элементтер оқшауланған, соның арқасында электр тоғымен соққы алу мүмкін емес. Литий аккумулятордан төмен кернеу қауіп тудырмайды. Қуат көзі: литий батареясы, аккумулятордың сыйымдылығы: 1200 mAh, зарядтау уақыты: 2 сағат, автономды жұмыс істеу уақыты: 1 сағат, бөлшектердің материалы: PVC, Wi-Fi қосу мүмкіндігі, 675 негізгі бөлшектерден, 16 сервомоторлардан кем емес, 1 бақылау қорабы, 1 зарядтау құрылғысы, 1 батарея, пайдалану бойынша нұсқаулық, сақтауға арналған қорап.

**РОБОТ-ИТ – 1 дана.**

Кемінде 100 команданы түсінуі және арқасында және басында орналасқан сенсорлардың арқасында сипалағанға жауап қайтаруы қажет. Қондырылған камера мен компьютерге немесе мобильді телефонға суреттерді беруге арналған Bluetooth модулі. Өлшемі 193 x 328 x 279 мм-ден кем емес. Салмағы 1,1 кг-нан кем емес. Процессор 2bit 350Mhz кем емес. Қозғалтқышы DC servo (15 Біріктірулер). Батарея: 7.4V, 2200mAh. Зарядтаусыз жұмыс істеу уақыты 90 минуттан кем емес. Қондырылған сездіргілер: камера, қашықтық сездіргісі, микрофон. Сенсорлық сездіргі: 1-еуі басында, 1-еуі мұрнында 4-еуі сырт жағында, 2-еуі оң және сол жақ қапталда. Бағдарлану сездіргісі: 2 ось. Қашықтықты өлшеу сездіргісі: 10-нан 80 см-ге дейін.

Микрофон: Сөйлемді айырып тану (100 сөз). Дисплей: сенсорлық жарық диод, көздерінде 3 түсті жарық диод. Сымсыз бағдарлауыш. Бағдарлауышқа арналған адаптер. Бағдарлауышқа арналған сым. Орнату нұсқаулығы. Орнату бағдарламасымен CD диск. Жасанды парасат. Өзінің кеңістіктегі орналасқан жерін анықтай, сондай-ақ қоршаған ортаны сәйкестендіре, қондырылған сенсорлардың, камераның және дауыстық командалардың арқасында өзінің сезімдерімен бөлісе алады. Барлық функцияларды басқару компьютердің көмегімен сымсыз байланыс арқылы. Басқару жүйесі пайдаланушыға роботқа арналған қозғалыстар мен дыбыстарды жасауға, оларды әрекеттер тізіміне қосуға мүмкіндік береді. Өзінің көңіл-күйіне байланысты робот жеті сезім (бақыт, сүйсіну, зерігу, ұйқышылдық, таңырқау, ашу және реніш) түрлендіре және оларды қозғалыс арқылы білдіре алады. Эмоциялы робот бола білуі, билей, жүре, жата, адамдардың түрлерін, дыбыстық командаларды есте сақтай алуы қажет.

**ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚ КӨЗІЛДІРІГІ – 4 дана.** Көзілдіріктің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Бұл көзілдіріктер операциялық жүйелерінің типтері әртүрлі көптеген телефондарды қолдайды. Виртуалды шындық көзілдірігіне сенсорлық телефон орналасады және бейне ұдайы өндіріледі, сондай-ақ толығымен виртуалды шындыққа шомуға мүмкіндік беретін 3D ойындар қолданады. Виртуалды шындық көзілдірігі – экран типі 4.7-6 дюйм, линзаларды экран өлшемімен реттеу, фокустық қашықтық 70-75 мм-ден артық емес, диаметрі 42 мм-ден кем емес, шолу бұрышы: 90 градус, реттелетін диапазон: 65-75 мм, қарашық арасындағы қашықтық 58-72 мм-ден артық емес.

**ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚ КӨЗІЛДІРІГІНЕ АРНАЛҒАН СМАРТФОНДЫ БАСҚАРУҒА АРНАЛҒАН БАҚЫЛАУШЫ – 3 дана.** Бақылаушының барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Бақылаушы Bluetooth сымсыз технологиясы бойынша қосумен құрылғыларды басқаруға арналған. Бұл телефонды, планшетты, компьютерді басқаруға болатын қашықтықтан басқарудың портативті пульті. Ойындағы қозғалыстарды, қосымшаларды іске қосуды және бақылауды басқару үшін пайдаланылады. Өлшемі 130 мм x 34 мм x 44 мм-ден артық емес. Сымсыз қашықтық 2-10 м-ден кем емес, операциялық жүйелердің әртүрлі жүйелерімен үйлесімділігі, батарея: 3.7 В 180mA литий-батареялар, үздіксіз ойнау уақыты: 20 сағаттан кем емес.

**ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚ ШЛЕМІ – 1 дана.** Шлемнің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Шлем ең заманауи дисплейлермен және тозуға тұрақты дисплеймен жабдықталуы қажет. 2160х1200 пиксельден кем емес шлемнің рұқсаттамасы және 100 градустан артық шолу бұрышы ойын виртуалды шындығына толығымен шомуға кепілдеме береді және болып жатқанды қабылдауды дәл шынайы әлемдегідей етеді. Линзалар арасындағы қашықтықты өз бетінше үлгілеу мүмкіндігі есебінен шлем тіпті болмашы жылжыған жағдайда бейнелер сапасы өзгеріссіз қалады. Ешқандай көмескіліктер, дірілдеу немесе үлкен пиксельдер жоқ. Желкеге жүктемені қайта бөлетін арнайы бекіткіштердің арқасында шлемнің болмашы салмағы мүлдем дерлік байқалмайды. 3D дыбыс шығару жүйесімен құлаққаптар жүктеу әсерін күшейтіп, жақындап келе жатқан кейіпкер жағынан шуылдарды ұстауға мүмкіндік береді. Әрбір көзге 2k (2160×1200) немесе 1К жалпы рұқсаттамасымен 7 дюймнен кем емес экран, суреттің жаңару жиілігі — 95 Гц, дисплейдің жауап қайтаруы — 0,3 мс, жайма — 110 градус, дыбыстарды ұдайы өндіруге арналған қондырылған динамиктер, HDMI кіріс бейне, деректерді USB 3.0, 2.0 арқылы беру, қадағалау жүйесінің әрекет ету радиусы - 3м, қондырылған сенсорлар: Акселерометр, Магнитометр, Гироскоп, бастың және дененің күйін 1000Гц жаңару жылдамдығымен қадағалау.

**Бастапқы мектепке арналған робототехникасы.**

**БАҒДАРЛАМАЛАУ НЕГІЗДЕРІН ЗЕРДЕЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ДАМЫТУ ЖИНАҒЫ– 1 жинақ.** Жинақтың барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Жинақ келесі функцияларды орындауы тиіс: лабиринттер жолында арнайы пластик панельдер мен қабырғалардың көмегімен әртүрлі конфигурацияларды құру мүмкіндігін; белгілі бір затты іздеу үшін роботтың әрбір қадамын бағдарламалау мүмкіндігін; балаға есептеу негіздерін, «оңға-солға-алға-артқа» түсініктерін оқыту мүмкіндігін; лабиринтте жоғалған затты іздеу және роботтың дыбыстық және жарықтық сигналдарды беру мүмкіндігін; арнайы карточкаларды пайдаланумен орындалған жұмысты бірге талдау мүмкіндігін. Жинақ кем дегенде келесі бөлшектерден құралуы қажет: әртүрлі лабиринт түрлерін құруға арналған арнайы бекіткішімен 16 пластик панельдерден; роботқа бөгет жасайтын қабырғаларды соғу үшін пластик панельдер арасында жіктерде орнатуға болатын 22 қалқадан; лабиринтті безендіруге арналған 3 арка қалқанынан; объект қозғалысының бағытын анықтайтын 30 суреттен; лабиринттерді соғудың ықтимал нұсқаларымен 10 суреттен; бағдарламаланатын робот функцияларын орындайтын тұрқысында түрлі-түсті түймешіктерімен 1 роботтан; робот іздейтін жоғалған зат рөлін орындайтын сына тәрізді типті 1 объектіден. Жинақтың барлық элементтері балаларға қауіпсіз, күн сәулесінен күймейтін ашық түсті жоғары сапалы пластиктен орындалуы қажет. Роботтағы түймешіктер оқытуды және балалар алдында қойылған мақсатты балалардың түсінуін жеңілдету үшін робот түсінен басқа түспен орындалуы қажет. Робот AAA 1.5V типті үш батареямен жабдықталуы қажет.

**КОНСТРУКЦИЯЛАУ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛАУ НЕГІЗДЕРІН ЗЕРДЕЛЕУГЕ АРНАЛҒАН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ - 1 жинақ.** Жинақтың барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет.Жинақтың құрамына арнайы бірлесіп жұмыс істеу үшін әзірленген кемінде 150 элемент кіруі қажет. Мультиплексор сездіргілер мен қозғалтқыштардың жұмысын бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен ол компьютердің USB портына жалғанып тұрған кезде бақылауы қажет. Мультиплексордың сездіргілер мен қозғалтқыштарды қосуға арналған кемінде 2 порты болуы қажет. Бағдарламалық қамтамасыз етумен автоматты түрде танылуы қажет. Қондырылған редукторымен электр қозғалтқышы.9,5:1 берілісті арақатынасы 4,5 Н/см кем емес максималды айналу кезін және жүктеусіз минутына 800 айналымға дейін біліктің айналу жылдамдығын қамтамасыз етеді. Еңіс сездіргі алты әртүрлі бағыттардағы өзгерістерді анықтауы қажет, олар: солға қарай ауытқу, оңға қарай ауытқу, жоғарыға қарай ауытқу, төменге қарай ауытқу, ауытқусыз, кез келген ауытқу. Еңіс сездіргісі бағдарламалық қамтамасыз етумен автоматты түрде танылуы қажет. Қашықтықты өлшеу сездіргісі кемінде 15 см қашықтықта орналасан объектіні тануы қажет. Қашықтықты өлшеу сездіргісі бағдарламалық қамтамасыз етумен автоматты түрде танылуы қажет.Конструкциялық элементтер (техникалық арқалықтар, бекітуімен арқалықтар, блоктар, бұрыштық арқалықтар, әртүрлі пішінді және өлшемді пластиналар) – 100 элементтен кем емес.Механизмдер элементтері (өлшемдері мен тағайындалуы әртүрлі тегершіктер, осьтер және рәзіңке сақиналар) – 40 элементтен кем емес.Безендіру элементтері – 10 элементтен кем емес.Жинақ бөлшектерді сұрыптауға арналған науасыменберік пластик қаптамада жеткізілуі және сақталуы қажет.

**КОНСТРУКЦИЯЛАУ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛАУ НЕГІЗДЕРІН ЗЕРДЕЛЕУГЕ АРНАЛҒАН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚҚА ҚОСЫМША ЭЛЕМЕНТТЕР ЖИЫНТЫҒЫ – 1 жиынтық.** Жинақтың барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет.Жиынтықтың құрамына кемінде 325 элемент кіруі қажет, соның ішінде:Конструкциялық элементтер (техникалық арқалықтар, бекітуімен арқалықтар, блоктар, бұрыштық арқалықтар, әртүрлі пішінді және өлшемді пластиналар) – 140 элементтен кем емес.Механизмдер элементтері (өлшемдері мен тағайындалуы әртүрлі тегершіктер, осьтер және рәзіңке сақиналар) –156 элементтен кем емес.Безендіру элементтері – 29 элементтен кем емес.Жинақ бөлшектерді сұрыптауға арналған науасыменберік пластик қаптамада жеткізілуі және сақталуы қажет.

**ЭМОЦИЯЛЫҚ ДАМУҒА АРНАЛҒАН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАСТЫРҒЫШ, БИІКТІГІ 60 СМ-ДЕН АЗ ЕМЕС – 1 дана.** Жеткізілім кезінде құрастырғыштың барлық мінездемелері өнімнің паспортымен мемлекеттік немесе орыс тілінде, сонымен қатар зауыт-өңдірушінің ресми сайтында рассталу қажет. Құрастырғыш бастауыш деңгейде бағдарламалау мен құрастыру үшін мақсатталған. Роботты бағдарламалау кезінде мыңнан аз емес сөйлемдер қолданылу қажет. Робот дауысты тану жүйесімен жабдықталу қажет. Бар бөлшектерден биіктігі 60 см-ден кем емес болатын роботты жинап алуға болады. Роботпен жасалатын барлық іс-қимылдар шындыққа негізделген болу қажет. Құрастырғыш политкарбонат пен металдан жасалу қажет. Жинақ келесі компоненттерден құралады, кем дегенде: 120 құрастырғыштық бөлшектер, 480 қосылу элементтері, 1 микроконтроллер, 1 жарықдиодты модуль, роботты механикалық түрде жинауға арналған 2 қол құралы, 4 сервоприводтар, 2 артқы дөңгелектер, 2 беріліс қорабы. Жиналған робот келесі бұйрықтарды (командаларды) орындауға міндетті: «Өзінді таныстыр», «Қазір сағат неше?», «Күлкілі әңгіме айтып берші», «Бесті әкел!», «Қол алысайық», «Биле», сонымен қатар одан басқа да 10 бұйрықтарды (командаларды) орындау қажет. Жеткізілім жинағында роботты жинауға арналған нақтыланған нұсқаулық болу керек. Роботоқұрастырғыш қимылдарды бағдарламалау тәртібіне ие болу керек, оның көмегімен робот қолдарының қалыбын ауыстыруға немесе роботпен сөйлесуге болады, ал робот ол кезде адамның сөйлеген сөзін жазып алумен бірге, ол сөздерді қайталап айту керек. Қимылдар қамту және дыбыстық командаларды орындау

функциясы – робот даустық командалар мен қолдардың механикалық өзгеру арқылы сол қимылдарды есте сақтайды және оларды кейіннен қайталайды. Үлкен жарықдиодты көздер. Роботты бағдарламалауға негіз болатыны оның енгізілген интерфейсі, оның құрамында 64 Мб флэш-жады бар болып, оның көмегімен қимылдарды бағдарламалауға, дыбыстарды жазуға және оларды қайталап айтуғңа мүмкіндігін береді.

**3-D технологиялар.**

**3-D ПРИНТЕР – 1 дана.** Жиынтықты жеткізгенде оның сипаттамасы бұйымның паспортында мемлекеттік және орыс тілінде және өндіруші зауыттың ресми сайтында расталуы қажет. Жинағында мемлекеттік және орыс тілінде құрастыру иұсқаулығы және принтерде 3D-басып шығару кітабы, принтерде 3-D басып шығару бағдарламасы болуы керек. Жинағында жіңізке ауызы бар тістеуік, 13\*17 екі гайкалық кілт, жалпақ отвертка, 3 алтыбұрышты кілт болуы тиіс. Зауытта жиақталған түрінде жеткізілуі керек. Басып шығару көлемі 250х210х200мм кем емес. Максималды жылдамдығы 200 мм/сек. Дюралюминидан жасалған ұнтақты жабындысы бар ашық құрылғы. Көптүсті басып шығару. Қыздыру платформасы: қыздыру элементтері үш контурды қалыптастырады, платформаның бұрыштары ортасына қарағанда жоғарырақ тепмературада қызады, ол өз кезегінде платформа периметрі боымен жылы ауадан құрылған қорғаушы қабатты қалыптастыруға, деформация мен қабаттанудың алдын алуға мүмкіндік береді. Платформаның үсті жылуберуді көбейту үшін жылыту құралдарының элементтерімен монолитті құрылғыны құру үшін, 3мм қалыңдықта ыстыққа төзімді полиэфримидпен жабылуы тиіс. Платформа винттермен мықтап бекітілген, электорникаға қол жекізуге бөлімше қақпағының болуымен жеңілдетілген. Автоматты калибровка 9 нүкет бойынша өтеді, соның арқасында суреттің бедерлерін қалыптастырып мінсіз бірінші қабатын басып шығаруы тиіс. Максималды температура кем дегенде 300°C экструзиясы бар дианостикалау және статистиканы жинау жүйесі полкарбонаттармен жіне нейлондармен басып шығару мүмкіндігін береді. LCD дисплей. USB-порт. Компьютерсіз жұмыс жасау мүмкіндігі. SD-картмен басвп швғару мүмкіндігі (жиынтықта 8ГБ кем емес SD-карта). Жеңіл толтырылатын 0,4мм сопло. Қабат қалыңдығы 0,05мм-ден кем емес. XY осі бойынша позицирлау дәлдігі: 10 микроннан артық емес. Автокалибровка. Дыбыссыз басып шығару қызметі бар. Қолдаушы құралдар: полилактид, полиэтилентерефталат, акрилонитрилбутадиенстирол, нейлон, соққыға төзімді полистирол, резина материал, термопластик, ағаш имитатор, песчаник жіне поликарбонат металлдарының имитаторы, көміртегі талшықтары. әртүрлі файлдарды импорттауға, моделдің масштабын өзгертуге, моделдің кодың қайта құруға, G-code құруға және модельді басып шығаруға жіберу мүмкіндігін беретін 3D-басып шығарудың әртүрлі өндірушілерінің бағдарламаларын қолдауы тиіс.

**3-D ПРИНТЕРДЕ БАСЫП ШЫҒАРУҒА АРНАЛҒАН ПЛАСТИК – 6 килограмм.** Жіп қалыңдығы 1,75мм. Пластик түрі: полилактид. Балқу температурасы: 205-235°C. Орау түрі: катушка. Катушканың сыртқы диаметрі 220 мм артық емес. Катушканың қону диаметрі кем дегенде 28 мм. Катушканың биіктігі 40 мм. 3D принтермен сәкестілігі. Басқа да қосымшалары.

**3D сканер – 1 дана** Сканердің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. 3D-сканер – өлшемдері 5-тен 20 см-ге дейінгі объектілерді сканерлеуге мүмкіндік беруі, құрастыруға арналған жинақ түрінде жеткізілуі және оның құрамында 1 web камера, қадамдық қозғалтқыш, қадамдық қозғалтқыштың бақылаушысы, 2 лазер, қуат көзі, калибрлеу табағы, тұрқы бөлшектері, айналмалы кішкене үстелдің бөлшектері және бекіту элементтері болуы қажет.

**Қол 3D сканері – 1 дана.** Сканердің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Сканер өте кішкентай және шағын болғандықтан тіпті сөмкеге де сыйып кетеді. Бұл кез келген жерде сканерлеуге және оны өзімен бірге алып жүруге, ал содан кейін алынған суреттерді өңдеуге мүмкіндік береді. 3D прототиптерді құруды жеңілдетеді. Сканерлеу аумағы 200 x 200 x 200см-ден кем емес, дәлдігі 900мкм-ден кем емес, түсті сканерлеу. Максималды өткізу қабілеті 30 fps кем емес. Көру өрісі көлденеңінен 45°, тігінен 57,5°, диагональ бойынша 69°. Объектіге дейінгі қашықтық 0,2 - 1,6 м. Сканерлеу жылдамдығы секундына 30 кадрдан кем емес. Сканердің технологиясы – түйіспесіз.

**Компьютерлік жабдық.**

**НОУТБУК - 1 дана.** Ноутбуктің барлық сипаттамалары жеткізген кезде бұйым төлқұжатымен мемлекеттік немесе орыс тілінде және дайындаушы-зауыттың ресми сайтындағы ақпаратпен расталуы қажет. Кемінде 2 ядролы, 4 ағымды кэш жадының өлшемі 3 Мб кем емес, тактілік жиілік 1,7 ГГц кем емес, жедел жады 4 Гб кем емес, қатты диск 500 Гб кем емес, экранның диагоналі 38 см кем емес, экранның рұқсаттамасы 1366x768 нүктеден кем емес, кемінде екі 2.0 USB порты бар процессор. Wi-Fi және Bluetooth желілік интерфейстері. Лицензияланған операциялық жүйе робот техникасының кабинеті жабдығының бағдарламалық қамтамасыз етуімен толығымен үйлесімді. USB стандартының жалғағышымен, скроллингімен оптикалық 2 түймешікті «тышқан» манипуляторы.

**ЖЕЛІЛІК СҮЗГІ – 1 дана.** Баусымның ұзындығы 3 метрден кем емес. Розеткалар саны 4 кем емес.

**Басқа да қажетті заттар.**

**РОБОТОТЕХНИКАДАН ЖАРЫСУҒА АРНАЛҒАН АЛАҢДАР ЖИЫНАҒЫ – 1 жиынтық.** Барлық алаңдар халықаралық деңгейдегі жарыстардың стандарттарына сәйкес материалдан жасалуы керек **Механикалық сумоға арналған алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1000 мм × 1000 мм болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір- бұдырсыз тегіс болуы керек. Ринг диаметрі – 770 мм, ринг түсі – ақ, шектеу сызығының түсі қара, шектеу сызығының ені – 25 мм. Алаңның макеті «Механикалық сумо» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс. **Интеллектуалды сумоға арналған алаң –1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1000 мм × 1000 мм болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір-бұдырсыз тегіс болуы керек. Ринг диаметрі – 770 мм, ринг түсі – ақ, шектеу сызығының түсі қара, шектеу сызығының ені – 25 мм. Алаңның макеті «Интеллектуалды сумо» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Ортаңғы сызықпен жүруге арналған алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1200 мм × 2300 мм болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір-бұдырсыз тегіс болуы керек. Полигон түсі – ақ, сызықтардың түсі қара, сызықтардың ені – 50 мм, сызықтардың максималды бурылуу радиусы – 300мм. Алаңның макеті «Сызықпен жүру» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Үлкен сызықпен жүруге арналған алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 2430 мм × 3240 болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір- бұдырсыз тегіс болуы керек. Полигон түсі – ақ, сызықтардың түсі қара, сызықтардың ені – 50 мм, сызықтардың максималды бурылуу радиусы – 300мм. Алаңның макеті «Үлкен сызықпен жүру» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Кегельринг үшін алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1500 мм × 1500болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір- бұдырсыз тегіс болуы керек. Полигон түсі – ақ, сызықтардың түсі қара, сызықтардың ені – 1000 мм. Шекті сызық ені – 50 мм. Алаң макеті толықтай «Кегельгирнг» сайысының ережесіне сай келуі иіс.

**Инверсті сызық бойынша жүруге арналған алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1200 мм × 2000 болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір-бұдырсыз тегіс болуы керек. Полигон түсі – ақ, сызықтардың түсі қара, сызықтардың ені – 50 мм, қисық сызықтың минималды радиусы – 300мм. Алаңның макеті «Инверсті сызық бойынша жүру» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Қиылыстары бар сызықпен жүруге арналған алаң – 1 дана.** Жарыс алаңының көлемі 1600 мм × 2000 мм болу керек. Алаң мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңның беті кедір-бұдырсыз тегіс болуы керек. Сызықтардың түсі қара, полигонның түсі – ақ, сызықтарда дәлденген перпендикуляр жатқан ұзындығы 200мм қысқа қара кем дегенде төрт сызық, сызықтардың ені – 50 мм, сызықтардың максималды бурылуу радиусы – 300мм. Алаңның макеті «Қиылыстры бар сызықпен жүру» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**WRO жарысына арналған алаңдар – 3 дана.** Алаңдар мықты негізден (полиэстерден жасалған сетка) және эластикалық толықтырығштан (винилды

полимерлер) құралатын композициялық материалдан жасалауы тиіс. Алаңдардың беті кедір-бұдырсыз тегіс болуы керек. Алаңдардың макеті WRO ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Футболға арналған кілем – 1 дана.** Алаңның көлемі 2430 мм х 1820 мм болуы тиіс. Жабынды материалы – жасыл түсті ковролин. Түтігі: инемен тесілген полипропилен, қалыңдығы кем дегенде 3 мм. Салмағы кем дегенде 290 гр/кв.м. Тестілеу кезінде беткі қабат түстерінің ашықтығын өлшеу режимінде түстер датчигі 3 немесе одан да көп бірлікте айналуы тиіс. Қара сызықтарда түстердің ашықтығын өлшеу режимінде түстер датчигі 0 бірлікте айналуы тиіс. Сызықтар қара түсті акрилды грунтовкамен боялуы керек. Алаңның макеті WRO 2017 ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Жаттығу Лабиринті полигоны – 1 дана.** Полигон алаң негізінен және 32 секциядан құралады. Алаңнын негізі қалыңдығы 16 мм ақ түсті ЛДСП жасалған негізден және борттардан құралуы тиіс. Алаңның ішкі көлемі 1200 мм × 2400 мм. Негіздің бойымен орналасқан борттардың биіктігі 166 мм болуы керек. Борттар негіздің сырққы төрт жағынан негіздің денесіне бекітілген конфирманттардың көмегімен бекітілуі тиіс. Секциялардың келесідей түрлері болу керек: қабырғасы бар секция 22 дана, қабырғасы жоқ секция – 8 дана, «Базалық лагерь» секциясы – 1 дана, соңғы секция – 1 дана. Секциялар негіздерінің мөлшері 300 мм х 300 мм болуы тиіс. Қабырғасы бар секция, «базалық лагерь» секциясы және соңғы секцияның қабырғаларның биіктігі 150мм болып, олар негіздің шетіне конфирманттардың көмегімен бекітілуі тиіс. «базалық лагерь» секциясы неізінің үстінде жасыл түсті пленка, ал соңғы секцияда қызыл түсті пленка жабыстырылуы тиіс. Борттардың, негіздің және секциялардың ақ түсті ПВХ-дан жасалған жиектері болуы тиіс. Полигон «Лабиринт» жарысының ережелеріне толығымен сәйкес болуы тиіс.

**Жиһаз.**

**Робот техникалық жабдықты сақтауға арналған шкаф – 2 дана.** Габариттік өлшемдері 932 х 420 х 1930 миллиметрден кем емес. Тұтқаларымен, шкафтың бүкіл ұзындығын алып жатқан оң есіктегі ішкі құлыбымен және сол есіктегі 2 сұқпатиегімен саңылаусыз есіктер. Шкаф сөрелерінің биіктігі кемінде 240 миллиметрді құрайтын 7 сөреге бөлінген. Салмақ түсетін бөліктер, сөрелер, қасбеттік бөлік – қалыңдығы 16 миллиметрден кем емес ламинатталған ағаш-жаңқалы тақта, артқы бөлігі – қалыңдығы 4 миллиметрден кем емес ағаш-талшықты тақта. Поливинилхлоридтен жасалған жиегі 0,4 миллиметрден кем емес. Құрастыру өлшемі 6,3 х 50 конфирманттардың көмегімен жүзеге асырылады. Есіктерге арналған ілмек еуро тақтайшасымен сыртқы. Жиһаз аяқшалар еденнің тегіс еместігін қалпына келтіру үшін биіктігі бойынша реттеледі. Түсі тапсырыс берушімен келісім бойынша.

**3D принтерге арналған үстел – 1 дана.** Үстелдің өлшемдері 1000мм х 800мм. Үстелдің жоғарғы шетінің биіктігі еденнен 800мм. Үстел қалыңдығы 32 мм ЛАЖТ, салмақ түсетін бөліктер 16 мм ЛАЖТ дайындалған. Ені 400 мм царга үстелдің ортасынан өтеді. Үстелді құрастыру конфирманттарға жүзеге асырылады. Бекіту бұйымдарын орнату орындары пластик бітеуіштермен жабылған. Түсі тапсырыс берушімен келісім бойынша.

**Реттелетін сүйеулері бар өрістерге арналған үстел – 1 дана.** Үстелдің ішкі өлшемі 2362 мм × 1143 мм болуы қажет. Үстелдің сыртқы өлшемі 2394 мм × 1175 мм болуы қажет. Үстел айналасындағы бүйірлердің биіктігі – 50 мм кем емес. Үстел қалыңдығы 16 мм ақ түсті ЛАЖТ дайындалған негізден және бүйірлерден құралған. Бүйірлер негіздің үстіндегі төрт шеттен жоғары жақтан, бүйірдің денесіне үстелдің астынан бұралған конфирманттардың көмегімен бекітілген. Бүйірлер мен негіздің ақ түсті 2 мм ПВХ жасалған жиегі бар. Үстелдің астында, бұрыштарда және ұзын жағының ортасында диаметрі 60 мм, еденнің кез келген тегіс еместіктерінде негіздің күйін тегістеуге арналған реттелетін деңгейімен 6 сүйеу орнатылуы қажет. Сүйеулердің биіктігі 710мм. Үстел негізінің қатты тұрақты конструкциясы болуы қажет.