Конкурстық құжаттамаға
13-қосымша

Сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі (тапсырыс беруші толтырады)

Тапсырыс берушінің атауы:	Түркістан облысының білім басқармасының "Түлкібас ауданының үш тілде оқытатын мамандандырылған мектеп-интернаты" коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Ұйымдастырушының атауы:	"Түркістан облысының мемлекеттік сатып алу басқармасы" мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17503714-1
Конкурстың атауы:	Түркістан облысының білім басқармасының "Түлкібас ауданының үш тілде оқытатын мамандандырылған мектеп-интернаты" КММ үшін ашық конкурс тәсілімен мемлекеттік сатып алу
Лоттың нөмірі:	№ 87168453-ОК1
Лоттың атауы	Оқу бөлмесі
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	329953.000.000000
Тауардың атауы*:	Оқу бөлмесі
Өлшем бірлігі*:	Комплект
Саны (көлемі)*:	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	12063793.1
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	12063793.1
Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс*:	

Жеткізу шарттары (сәйкес ИНКОТЕРМС 2010)*	DDP термині келу орнын көрсете отырып қолданылады. Бұл сатып алушының елінде көрсетілген жерге тауар жеткізілгеннен кейін сатушының жауапкершілігі аяқталатынын білдіреді. Жүктерді жеткізу бойынша барлық тәуекелдер, барлық шығыстар (салықтар, баждар және т.б.), импорт кезінде төленетін баждар мен басқа да төлемдерді қоса алғанда, тауардың бүлінуі мен жоғалуы үшін жауапкершілік осы уақытқа дейін сатушыға жүктеледі, сатушы сонымен қатар кедендік тазартуға жауап береді
Жеткізу мерзімі*	Шарт күшіне енген күннен бастап 45 жұмыс күні ішінде
Жеткізу орны*	616030100, Түркістан облысы, Түлкібас ауданы, Тұрар Рысқұлов а. Абиров көшесі 1
Аванстық төлем мөлшері*:	0
Ұлттық стандарттардың атауы, ал олар болмаған жағдайда сатып алынатын тауарларға арналған мемлекетаралық стандарттар. Ұлттық және мемлекетаралық стандарттар болмаған кезде мемлекеттік сатып алуды нормалауды ескере отырып, сатып алынатын тауарлардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары көрсетіледі.	МЕМСТ 22046-2016
Тұрғын емес мақсаттағы ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған шарт жасасу күніне дейін (үш жылға дейін) шығарылған жылы болуға тиіс	
Кепілдік мерзімі (айлармен)	12

Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы	Әлеуетті өнім беруші жеткізілетін тауар туралы нақты мәліметтерді (моделі, шығарылған жылы, кепілдік мерзімі, өндірушінің атауы, орналасқан жері және осы техникалық сипаттамада көзделген басқа мәліметтер) көрсетуге міндетті. Қажет болған жағдайда, егер өлшем бірлігі болып табылса, тауардың толықтығы көрсетіледі жинақ және ол бірнеше түрлі өнімдерді қамтиды. Сатып алынатын жабдықтың бұйымның төлқұжатына сәйкес кепілдік мерзімі болуы керек, бірақ оны білім беру ұйымы сатып алған күннен бастап кемінде 12 ай болуы керек. Ұсынылып отырған тауардың осы техникалық ерекшеліктің талаптарына сәйкестігін, әлеуетті өнім беруші көрсеткен мәліметтердің дұрыстығын, сондай-ақ осы конкурс шеңберінде тауарды жеткізу мүмкіндігін растау мақсатында әлеуетті өнім беруші осы техникалық ерекшелікте және конкурстық құжаттаманың 13-қосымшасында көзделген құжаттарды ұсынады. . Техникалық ерекшелікте әлеуетті өнім берушінің тиісті тауарды жеткізуге өкілеттігін растайтын рұқсат хаттарын немесе басқа құжаттарды ұсыну көзделген жағдайларда, мұндай құжаттар өтінім берілген күні жарамды болуы керек, оларды берген тұлғаның деректемелері, сондай-ақ осы конкурстың деректемелері және әлеуетті өнім берушінің өкілеттігін растайды. ұсынылатын тауарды жеткізу. Кепілдік хатты ұсынуға Қазақстан Республикасының мемлекеттік сатып алу туралы заңнамасында көзделген жағдайларда ғана жол беріледі. Бұл ретте кепілдік хат техникалық ерекшелікте және конкурстық құжаттамада көзделген құжаттарды алмастырмайды. Шет тілінде жасалған құжаттар мемлекеттік немесе орыс тіліндегі аудармасымен бірге ұсынылады. Әлеуетті өнім берушінің өтінімі жоғарыда көрсетілген талаптарға сәйкес келмеген жағдайда, мұндай жағдайда конкурстық өтінім Қағидалардың 212-тармағының 2) тармақшасы негізінде конкурстық құжаттаманың талаптарына сәйкес емес деп танылады - әлеуетті өнім берушінің конкурстық құжаттаманың талаптарына сәйкес келмейтін техникалық шарттарды ұсынуы, сондай-ақ құжаттарды ұсынбауы. техникалық сипаттамада талап етіледі. 1. КАБИНЕТКЕ АРНАЛҒАН ЖИҺАЗ. 1.1 ПРЕСТЕЛГЕН ФАНЕРАДАН ЖАСАЛҒАН ҮСТЕЛІ БАР ҮСТЕЛСІЗ ЖҰМЫС ҮСТЕЛІ. САНЫ – 1 ДАНА. Бұйым жалпы өлшемдер шегінде STEM және робототехника оқу шеберханаларында слесарлық, ағаш ұсталық және жобалық жұмыстарды орындау үшін стационарлық жұмыс орнын ұйымдастыруды қамтамасыз етуі тиіс (Ұзындығы×Ені×Биіктігі) кем дегенде 1200×600×750 mm. Жүк көтергіш негіз қимасы кемінде 40 × 40 болатын профильді болат құбырдан жасалған арматураланған металл қаңқаға негізделуі керек mm металл қабырғасының қалыңдығымен одан әрі 1,5 mm. Жұмыс беті қалыңдығы 39-дан асатын желімделген қайың арқалықтарынан жасалуы керек mm, бұл жоғары соққыға төзімділікке және жүктеме кезінде деформациялардың болмауына кепілдік береді. Үстелдің үстіңгі жағында ылғал мен техникалық сұйықтықтарға инерттілікті қамтамасыз ететін қалыңдығы кемінде 40 мкм түссіз лакпен қорғаныс жабыны болуы керек. Жұмыс үстелінің құрылымы еденге зақым келтірмеу және динамикалық жүктемелер кезінде тұрақтылықты қамтамасыз

	ету үшін пластиктен немесе резеңкеленген тіреуіштерді орнатуды қамтамасыз етуі керек. 1.2 ОРЫНДЫҚ ШЫНТАҚШАЛАРЫ БАР ШЫҒЫРШЫҚТАРДА АЙНАЛАТЫН. САНЫ – 9 ДАНА. Кресло оқу үй-жайларында күнделікті жұмыс тапсырмаларын орындау кезінде ыңғайлы және қауіпсіз отыруды қамтамасыз етуі керек. Орындықтың отырғышы мен арқалығы адам анатомиясының ерекшеліктерін ескере отырып жасалуы керек, дөңгелектелген пішіндерге ие болуы керек, бұл ұзақ мерзімді жұмыс кезінде керемет ыңғайлы жағдайларды қамтамасыз етуі керек. Максималды жүктеме 80 кг-нан кем емес; Негіз роликтері бар көлденең төсем болуы керек; Қаптау және арқалық материалы кем дегенде Гобелен. Орындықтың биіктігі реттелетін болуы керек, бұл отыруға барынша жайлылықты қамтамасыз етеді. Еңкею бұрышы дене салмағына қарай реттелуі керек. 1.3 ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ҮСТЕЛ. САНЫ – 1 ДАНА. Демонстрациялық үстел оқу материалдарын көрсетуге, презентацияларды өткізуге, жобаларды құрастыруға және көрсетуге, сондай-ақ жабдықтар мен үлгілерді STEM кеңсесіне орналастыруға арналған болуы керек. Үстел тұрақтылықты, білім алушылар үшін ыңғайлы шолуды және күнделікті пайдалану кезінде қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуі керек. Үстелдің жалпы өлшемдері келесідей болуы керек кем емес 1500×800×900 mm (Ұ×Е×Е). Үстелдің үстіңгі қабатының қалыңдығы 21-ден артық болуы керек mm, өткір болмауы керек, беті тозуға төзімді және стандартты пайдалану кезінде ластануға төзімді. Үстелдің құрылымы берік және тұрақты, білім беру ортасында қарқынды жұмыс істеуге арналған болуы керек. 1.4 4 ОРЫНҒА АРНАЛҒАН АРАЛДЫҚ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ҮСТЕЛ. САНЫ – 2 ДАНА. Кемінде 4 жұмыс орны бар аралдағы зертханалық үстел мектептерде, жоғары оқу орындарында және басқа оқу орындарында зертханалық жұмыстарды жүргізуге арналған және бір уақытта кемінде 4 оқушының жұмысын қамтамасыз етуі керек. Үстелдің құрылымы берік, тұрақты және қарқынды жұмыс істеуге арналған болуы керек. Үстелдің негізі — қимасы жоқ металл профильді құбырдан жасалған металл жақтау аздау құрылымның беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ететін 25×50 мм; жақтау — қорғаныс жабыны бар (полимерлі-ұнтақты бояуға рұқсат етіледі/ұсынылады). Үстел үсті — қалыңдығы ДСП одан әрі 16 мм, үстелдің үстіңгі тақтайының өлшемі кем емес 1200×1200 мм (W×D), беті тозуға және механикалық зақымға төзімді меламинді пленкамен/ламинатпен қапталған. Үстел сөремен жабдықталуы керек (одан әрі 1 дана.) зертханалық жабдықтар мен құралдарды сақтауға арналған. Электр кабельдері мен сымдарын шығаруға және төсеуге арналған саңылауларды қамтамасыз етіңіз. Үстелдің габариттік өлшемдері кемінде 1200×1200×750 мм (Ш×Г×В). 1.5 12 ОҚУШЫҒА АРНАЛҒАН МОДУЛЬДІК ҮСТЕЛДЕР ЖИНАҒЫ. САНЫ – 1 ЖИЫНТЫҚ. Модульдік үстелдер жиынтығы білім беру ұйымдарының оқу бөлмелерінде пайдалануға арналған және 12 оқушының ыңғайлы және қауіпсіз отыруын қамтамасыз етуі керек. Жинақ оқу тапсырмаларына байланысты ауыспалы орналастыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін бір орындық модульдік үстелдерден тұруы керек. Әрбір үстел бір орындық болуы керек және кем дегенде үш өсу тобына

	(4, 5, 6) орнату мүмкіндігімен биіктікті реттеуді қамтамасыз етуі керек. Үстелдің үстіңгі тақтайының биіктігі кемінде 640 мм және 760 мм-ден аспауы керек. Үстелдердің қаңқасы құрылымның беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ететін жалпақ сопақ қимасы бар металл құбырдан жасалуы керек. Металл қаңқасы механикалық зақымдануға, тозуға және жуғыш заттардың әсеріне төзімді полимерлі ұнтақ бояумен боялуы керек. Үстелдің үстіңгі тақтайлары қалыңдығы кемінде 22 мм ламинатталған бөлшектер тақтасынан (ДСП), ПВХ жиегі бүкіл периметрі бойынша қалыңдығы кемінде 1,5 мм болуы керек. Үстелдің пішіні модульдік орналасу мүмкіндігін қамтамасыз ететін "үй" болуы керек. Үстелдің үстіңгі құрылымы өткір бұрыштарсыз жасалуы керек, бұл жарақат алу қаупін азайтады. Әрбір үстелдің үстіңгі тақтайының жалпы өлшемдері кемінде 700×600 мм (ұзындығы × ені) болуы керек. Үстелдің үстіңгі тақтайшасын жақтауға бекіту өздігінен бұрап тұратын бұрандаларды пайдаланбай, қысымды босату қосылымын қамтамасыз ететін жиһаздың эксцентрлік шпилькасын пайдалану арқылы жүзеге асырылуы керек. Әрбір үстел болат перфорацияланған қаңылтырдан жасалған алдыңғы панельмен жабдықталуы керек, сонымен қатар мектеп сөмкесін немесе рюкзактарды орналастыру үшін металл ілмекпен жабдықталуы керек. Конструкция пайдалану кезінде тұрақтылықты, қаттылықты және люфтердің болмауын қамтамасыз етуі тиіс. Өнімдер жаңа, пайдаланылмаған, қауіпсіз материалдардан жасалған және білім беру ұйымдарының жиһаздарына қойылатын санитарлық-гигиеналық және пайдалану талаптарына сай болуы керек. 1.6 ОҚЫТУШЫНЫҢ ҮСТЕЛІ. САНЫ – 1 ДАНА. Оқытушының жұмыс үстелі оқу бөлмелерінде жұмыс істеуге және жұмыс орнының жайлы болуын қамтамасыз етуге арналған болуы керек. Үстелдің үстіңгі тақтайының бекітілген биіктігі болуы керек, ол кемінде 750 мм болуы керек. Үстелдің қаңқасы қимасы кемінде 50 × 25 металл профильді құбырдан жасалуы керек mm, құрылымның беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ететін. Металл тіректерде еденнің біркелкі еместігін өтеу үшін реттелетін тірек элементтері қамтамасыз етілуі керек. Үстелдің үстіңгі жағы қалыңдығы 21 мм-ден асатын, бірақ 30 мм-ден аз ДСП-дан жасалуы керек, ПВХ жиегі бүкіл периметрі бойынша қалыңдығы 2 мм-ден аз болуы керек, үстелдің үстіңгі құрылымы үшкір бұрыштарсыз жасалуы керек. Үстел үстелінің жалпы өлшемдері кемінде 1600 × 650 болуы керек mm (Ұзындығы×Ені). Алдыңғы панель қалыңдығы 16-дан кем емес ДСП-дан жасалуы керек mm, ПВХ жиегі қалыңдығы кемінде 1,0 мм. Үстел құжаттар мен керек-жарақтардың сенімді сақталуын қамтамасыз ететін құлпы мен кілті бар жылжымалы тумбамен жабдықталуы керек. 1.7 ОҚУШЫ ОРЫНДЫҒЫ. САНЫ – 12 ДАНА. Реттелетін студенттік орындық орындықтың биіктігін 380-460 аралығында бейімдеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек mm 4-6 өсу топтарына сәйкестендіру үшін. Бұйымның қуат қаңқасы қалыңдығы кемінде 1,5 болат жалпақ сопақ құбырдан жасалуы керек mm қорғаныш полимерлі ұнтақ жабыны бар. Арқасы мен отырғышы тозуға төзімді полипропиленнен жасалуы тиіс. Орындықтың диаметрі тесіктері бар

	перфорациясы бар эргономикалық пішіні болуы керек бастап 1 mm ауа жастықшасының әсерін жасау үшін. Арқаның орталық бөлігінде бұйымды ұстауға және жылжытуға арналған тұтқаның функциясын орындайтын тесік арқылы қамтамасыз етілуі керек. Құрылым реттеу диапазонындағы позициялардың кез келгенінде тұрақты бекітуді және тұрақтылықты қамтамасыз етуі керек. 1.8 3D-ПРИНТЕРГЕ АРНАЛҒАН ТҰҒЫР. САНЫ – 1 ДАНА. 3D-принтерге арналған тұғыр (үстел) 3D-принтерді оқу кабинеттерінде/зертханаларында орналастыруға және қауіпсіз пайдалануға, жабдықтың тұрақты орнатылуын, шығын материалдарының ыңғайлы сақталуын және кабельдердің ұқыпты ұйымдастырылуын қамтамасыз етуге арналған болуы керек. Өндіріс материалы қалыңдығы 15 мм-ден асатын ДСП болуы керек. Бұйымның габариттік өлшемдері болуы тиіс кем емес 900×700×900 мм (Ш×Г×В). Кабельдер үшін саңылаулар қарастырылуы керек: үстелдің үстіңгі жағында кемінде 2 50 мм тесік және артқы қабырғада кемінде 1 тесік. Конструкцияда кемінде 2 сөресі бар сол жақ бөлік болуы керек, бөлік есікпен жабылуы керек. Үстелдің жиегі қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан жасалған болуы керек. Еден жабындарын тіреулерде қорғау үшін биіктігі кемінде 5 мм полимерлі тіреуіштер қарастырылуы керек. 1.9 ДӨҢГЕЛЕКТЕРДЕГІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТҰҒЫР. САНЫ – 1 ДАНА. 3D-принтерге арналған тұғыр (үстел) 3D-принтерді оқу кабинеттерінде/зертханаларында орналастыруға және қауіпсіз пайдалануға, жабдықтың тұрақты орнатылуын, шығын материалдарының ыңғайлы сақталуын және кабельдердің ұқыпты ұйымдастырылуын қамтамасыз етуге арналған болуы керек. Өндіріс материалы қалыңдығы 15 мм-ден асатын ДСП болуы керек. Бұйымның габариттік өлшемдері 900×700×900 мм (Ш×Г×В) болуы тиіс. Кабельдер үшін саңылаулар қарастырылуы керек: үстелдің үстіңгі жағында кемінде 2 50 мм тесік және артқы қабырғада кемінде 1 тесік. Конструкцияда кемінде 2 сөресі бар сол жақ бөлік болуы керек, бөлік есікпен жабылуы керек. Үстелдің жиегі қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан жасалған болуы керек. Еден жабындарын тіреулерде қорғау үшін биіктігі кемінде 5 мм полимерлі тіреуіштер қарастырылуы керек. 1.10 АШЫҚ ЖӘНЕ ЖАБЫҚ СӨРЕЛЕРІ БАР КӨРНЕКІ-ОҚУ ҚҰРАЛДАРЫНА АРНАЛҒАН ШКАФ. САНЫ – 1 ДАНА. Шкаф күнделікті пайдалануға арналған және оқу-көрнекі құралдардың, құжаттар мен материалдардың ыңғайлы, жүйелі және қауіпсіз сақталуын қамтамасыз етуі керек. Шкафтың корпусы қалыңдығы кемінде 16 мм ламинатталған ДСП-дан, барлық көрінетін ұштары бойынша қалыңдығы кемінде 1 мм ПВХ жиегімен қапталған болуы керек. Шкафтың құрылымы үстіңгі және астыңғы корпустардан тұруы керек. Үстіңгі корпус ашық секция ретінде жасалуы керек және науаларды орналастыру мүмкіндігімен жүйені сақтауға арналған реттелетін сөрелермен жабдықталуы керек, сөрелердің геометриясы саңылауларсыз және ығысуларсыз тығыз орналастыруды және ішкі кеңістікті тиімді пайдалануды қамтамасыз етуі керек. Төменгі корпус реттелетін сөрелері бар жабық секция ретінде жасалуы керек және топсалы есіктермен жабдықталуы керек. Есіктер тегіс және дыбыссыз жабылуын қамтамасыз ететін және жұмыс істеп

	тұрған кезде пайда болатын поптардың алдын алатын, жапқыштары бар металл шатырларға орнатылуы керек. Қолжетімділікті шектеу үшін шкаф оқу материалдарын сақтауға мүмкіндік беретін құлыппен жабдықталуы керек. Шкафтың габариттік өлшемдері (Ш×Г×В) кемінде 710 × 450 × 1980 мм болуы керек. Сақтауға арналған науалар жеткізу көлеміне кірмеуі керек. 1.11 НАУАЛАРЫ БАР ШКАФ. САНЫ — 1 ДАНА. Науалары бар шкаф оқу орындарында күнделікті пайдалануға арналған және оқу және баспа материалдарын ыңғайлы сақтауды, сұрыптауды және жылдам қол жеткізуді қамтамасыз етуі керек. Шкафтың корпусы ламинатталған ДСП-дан кем емес етіп жасалуы керекноның 16 мм, барлық көрінетін ұштары қалыңдығы кемінде 1 мм ПВХ жиегімен қапталған. Шкафтың құрылымы төмен, кең және тұрақты болуы керек және үш функционалды аймақтан тұруы керек: екі жағында да PF науаларын орналастыруға арналған бөлімдер, ал орталық бөлігінде кітаптар мен баспа материалдарын сақтауға арналған ашық сөре болуы керек. Жеткізу көлеміне кемінде 10 фирмалық шағын PF науалары кіруі керек. Ұтқырлықты қамтамасыз ету үшін шкаф құрылымның тұрақтылығын және үй ішінде еркін қозғалу мүмкіндігін қамтамасыз ететін кем дегенде алты айналмалы білікке орнатылуы керек. Шкафтың жалпы өлшемдері (Ені×Тереңдігі×Биіктігі) болуы тиіс не 1358 × 420 × 533 мм-ден аз. 2. ОҚЫТУДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ 2.1 ИНТЕРАКТИВТІ БАҚЫЛАУ ТАҚТАСЫ. САНЫ — 1 ДАНА. Панель зауыттық үлгіде жасалуы керек, жаңа жабдық болуы керек, пайдаланылмаған, қалпына келтірілмеген және жөндеуден өтпеген. Құрылғының дисплейі кеңейтілген түс гаммасы бар тікелей жарықдиодты жарықтандыру технологиясымен және ұзақ уақыт жұмыс істегенде көру жүктемесін азайтуға бағытталған көк сәулелену спектрінің деңгейін төмендетуге арналған кіріктірілген технологиямен жүзеге асырылуы тиіс. Экранның диагоналы 74 дюймдан артық болуы керек. Белсенді дисплей аймағы кемінде 1650 × 928 мм болуы керек. Тараптардың арақатынасы кем дегенде 16 болуы керек:9. Матрицаның ажыратымдылығы кемінде 3840 × 2160 пиксель (4K UHD пішімі) болуы керек. Түсті көрсету тереңдігі кемінде 8 бит + FRC болуы керек, кемінде 1,07 миллиард түс реңктерін көрсету мүмкіндігі бар. Экранның жарықтығы 449 кд/м2-ден жоғары болуы керек. Статикалық контраст коэффициенті кем дегенде 5000 болуы керек:1. Пиксельдің жауап беру уақыты 5 мс аспауы керек. Көлденең және тігінен қарау бұрышы түстердің көбеюін айтарлықтай бұрмаламай және жарықтығын төмендетпей, кем дегенде 178 градус болуы керек. Артқы жарықтың қызмет ету мерзімі үздіксіз пайдаланудың кемінде 50 000 сағатын құрауы керек. Қорғаныш шынының мөлдірлік коэффициенті 87 пайыздан асуы тиіс. Жарықтың шашырау коэффициенті 5 пайыздан аспайтын диапазонда болуы керек. Дисплей модулінің конструкциясы минималды параллаксты, жанасудың орналасу дәлдігін жоғарылатуды және кескіннің оқылуын жақсартуды қамтамасыз ететін нөлдік ауа саңылауы технологиясына сәйкес жасалуы керек. Панель алдын ала орнатылған операциялық жүйеде кемінде 14 нұсқада немесе функционалдық мүмкіндіктері мен қауіпсіздік

	деңгейі бойынша баламалы жұмыс істеуі керек. Операциялық жүйе ресми, лицензияланған және өндіруші зауытта жабдық өндірушісімен алдын ала орнатылған болуы керек. Пайдаланылатын ОЖ нұсқасында платформаның авторлық құқық иесінің жарамды сертификаты немесе таратудың заңдылығын және өзгертілген, бейресми немесе жалған микробағдарлама белгілерінің жоқтығын растайтын өндірушінің ресми растауы болуы керек. Панельдің сенсорлық жүйесі бірнеше пайдаланушылардың бір уақытта өзара әрекеттесуімен тұрақты өнімділікті қамтамасыз ететін жоғары дәлдіктегі типті шешімді қолдана отырып, өнеркәсіптік дәрежедегі жанасуды танудың инфрақызыл технологиясын қолдану арқылы жасалуы керек. Бір уақытта танылатын түртулердің саны жалпы жұмыс үстелі операциялық жүйелерін басқаратын сыртқы есептеу құрылғыларына қосылған кезде кемінде 50 нүктені және алдын ала орнатылған операциялық жүйеде жұмыс істегенде он тоғыз нүктеден артық болуы керек. Жанасу координаттарының орналасу дәлдігі барлық белсенді беттің бойымен ±1 мм-ден кем болмауы керек. Панель саусақпен, пассивті қаламмен, алақанмен және басқа мөлдір емес заттармен енгізуді қолдауы керек. Жазу кезінде кездейсоқ іске қосылуларды болдырмайтын жалған түртулерді интеллектуалды түрде басу және алақанды тану функциясының болуы міндетті болып табылады. Толық пассивті стилустардың саны кемінде екі бірлік болуы керек. Алдыңғы беті шағылысқа қарсы жоғары беріктігі бар шыңдалған шыныдан жасалған болуы керек, баспаға қарсы және бактерияға қарсы жабынмен. Шынының қаттылығы келесідей болуы керек емес 7Н-ден аз. Беткі қабат сыртқы жарықтандырудың шағылысуын азайтуды және бөлменің жарық жағдайында кескіннің ыңғайлы оқылуын қамтамасыз етуі керек. Панельдің құрылымдық дизайны қабырғаға немесе жылжымалы қондырғыға мүмкіндік беруі керек. Бекіту стандарты кем дегенде 800 × 400 мм VESA болуы керек. Құрылғы кіріктірілген фронтальды бағытталған динамик жүйесімен жабдықталуы керек. Динамиктердің саны кемінде екі болуы керек. Әрбір динамиктің қуаты кемінде 20 Вт, жалпы шығыс қуаты 39 Вт-тан жоғары болуы керек. Білім беру және әкімшілік типтегі үй-жайларда сөйлеуді жаңғыртудың жеткілікті көлемі мен анықтығын қамтамасыз ете отырып, динамиктердің номиналды кедергісі кемінде 6 Ом болуы керек. Панельдің аппараттық платформасында кемінде сегіз ядролы орталық процессоры бар кірістірілген есептеу модулі (жиілігі кемінде 2,2 гГц болатын өнімділік класының 4 ядросы және жиілігі кемінде 2,0 гГц болатын энергияны үнемдейтін 4 ядро), графикалық процессор болуы керек. G52 деңгейінен төмен емес немесе өнімділігі бойынша баламалы, кемінде 8 ГБ DDR4 типті жедел жады, кеңейту мүмкіндігімен кемінде 64 ГБ кірістірілген деректер жады. Панель Wi-Fi 6 стандартынан төмен емес және Bluetooth 5.2 нұсқасынан төмен емес стандартты кіріктірілген сымсыз байланыс модульдерімен жабдықталуы керек. Камераны қосуға арналған ұяшықтың болуы, сондай-ақ негізгі құрылғыны ауыстырмай-ақ аппараттық құралдарды жаңарту және функционалдылықты кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз ететін OPS және SDM-S

	типті модульдік кеңейту ұяларының болуы қамтамасыз етілуі керек. Панель сыртқы құрылғыларды Plug принципі бойынша қосуды қолдауы тиіс-and-Кемінде 65 Вт қуат беретін әмбебап USB Type-C порты арқылы ойнатыңыз, ол қосымша адаптерлер мен қуат көздерін пайдаланбай-ақ бейне сигналын, сенсорлық басқару элементтерін және жалғанған құрылғының қуат көзін бір кабель арқылы бір уақытта беруді қамтамасыз етеді. . Қосылу интерфейстері кем дегенде келесілерді қамтуы керек: алдыңғы панельде — USB Type-C (кемінде 65 Вт қуат) кемінде 1 дана, HDMI кірісі кемінде 1 дана, USB Type-B (Touch) кемінде 1 дана, USB 3.2 Type-A кемінде 2 дана, микрофон кірісі кемінде 1 дана; артқы панельде — HDMI кірісі кемінде 2 дана., DisplayPort кемінде 1 дана, HDMI шығысы кемінде 1 дана, USB Type-B (Touch) кемінде 3 дана, USB Type-A кемінде 2 дана, кірістірілген жүйе үшін USB Type-A кемінде 1 дана, USB Type-C (қуат көзі жоғарыдан 14 Вт) кемінде 1 дана, RJ-45 Gigabit желілік порты (кіріс және шығыс) кемінде 1/1, RS-232 интерфейсі кемінде 1 дана, SPDIF сандық аудио шығысы кемінде 1 дана, 3,5 мм желілік аудио шығысы кемінде 1 дана, OPS ұясы кемінде 1 дана, SDM-S ұясы кемінде 1 дана, перифериялық құрылғылардың қуат қосқышы кемінде 180 Вт. Мультимедиалық пішімдерді ойнатуды қолдау кемінде JPG, JPEG, BMP, PNG кескін пішімдерін қамтуы керек; MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.263, H.264, VC-1, Motion JPEG, VP8, VP9 және ұқсас бейне пішімдері; MP3, AAC, FLAC, LPCM, ADPCM, G711 және ұқсас аудио пішімдері. Стандартты жұмыс режимінде құрылғының қуат тұтынуы 120 Вт-тан аз болуы керек. Күту режимінде тұтынылатын қуат 0,5 Вт-қа дейін болуы керек. Қабырғаға бекітуді қоспағанда, құрылғының жалпы өлшемдері 1735 × 1051 × 119 мм-ден аспауы керек. Құрылғының массасы 60 кг-нан аспауы керек. Контрафактілік (лицензияланбаған) бағдарламалық қамтамасыз етуді/жабдықты жеткізуді болдырмау мақсатында әлеуетті жеткізуші ұсынылған интерактивті панельді өндірушіден немесе дистрибьютордан жеткізу құқығына рұқсат беру хатын ұсынуы тиіс. 1 типті интерактивті панельдің бағдарламалық жасақтамасы – 1 дана. Алдын ала орнатылған болуы керек. Бағдарламалық қамтамасыз ету білім беру мазмұнын жасауды, өңдеуді, көрсетуді және бірлесіп жұмыс істеуді қамтамасыз ететін бетпе-бет және қашықтықтан оқыту сабақтарын өткізуге арналған интерактивті білім беру платформасы болуы керек. Бағдарламалық жасақтама бұрын жасалған материалдарды пайдалану мүмкіндігін және қолданыстағы білім беру ресурстарымен интеграцияны қамтамасыз етуі керек. Бағдарламалық жасақтама жергілікті қамтамасыз етуі керек келесі форматтағы оқу материалдарын импорттау: .iwb, .hhtx, .wtzx, .ubz, сондай-ақ үшінші тарап қолданбаларында түрлендіруді қажет етпей-ақ аннотацияларды, медианы кірістіруді және жалпы пішімдерге экспорттауды қолдайтын интерактивті сабақтар жасау үшін файлдарды қолдау. Бағдарламалық жасақтама DOC / DOCX, XLS / XLSX, PPT / PPTX, PDF кеңсе форматындағы құжаттармен, сондай-ақ мультимедиялық форматтармен жұмысты қолдауы керек.JPG, .JPEG, .PNG, .BMP, .MP4, .MOV,

	.MPG. Жүйе пайдаланушының бұлттық авторизациясын және материалдарды сақтау, жүктеп салу және ортақ пайдалану мүмкіндігімен бұлттық деректер қоймаларымен біріктіруді қолдауы керек. Бағдарламалық жасақтама келесі жұмыс режимдерін қамтамасыз етуі керек: сабаққа дайындық режимі, дәріс режимі, аннотация режимі, ынтымақтастық режимі. Бағдарламалық құрал шексіз жұмыс кеңістігін, реттелетін фон мен түстер палитрасын теңшеуді және құралдар тақтасын (соның ішінде қалқымалы құралдар тақтасын) теңшеу мүмкіндігін қолдауы керек. Нысандарды басқаруға, соның ішінде шағылыстыру, айналдыру, құлыптау, қабаттастыру, сүйреп апару арқылы клондау функцияларын, сондай-ақ беттер мен нысандарға реттелетін әсерлерді қолдануды қолдау қамтамасыз етілуі керек. Бағдарламалық жасақтама материалдарды PNG, JPG және PDF форматтарына экспорттауды, сондай-ақ материалдарға қол жетімділікті жылдам қамтамасыз ету үшін QR кодын қалыптастыруды қамтамасыз етуі керек. БҚ бір мезгілде кемінде 50 қатысушыны қосуды қолдай отырып, қашықтықтан оқытуды қамтамасыз етуі тиіс. Іске асырылуы тиіс: мұғалім режимі, топтарды құру (қолмен және автоматты түрде), сабаққа сілтеме, электрондық пошта немесе QR коды арқылы кіру, кірістірілген чат, экранды бөлісу, "Шын/Жалған" және "Бірнеше таңдау" пішіміндегі сынақтарды өткізу, ұйымдастыру breakout-топтар. Бағдарламалық құрал мазмұнды жасауға және өңдеуге арналған құралдар жинағын қамтуы керек, соның ішінде: сурет салу құралдары (стандартты қалам, маркер, каллиграфиялық қалам, текстуралы қалам, қылқалам, штамп, лазерлік көрсеткіш, бор); математикалық өрнектерді, қолмен жазылған мәтінді және геометриялық фигураларды тануға арналған интеллектуалды тану құралдары (AI); өшіру құралдары (аймақ, объект, толық тазарту); сызықтар, көрсеткілер және 2D/3D пішіндерін құруға арналған құралдар; геометриялық құралдар (сызғыш, төртбұрыш, транспортир, циркуль); ақыл-ой карталарын құру; стикерлер, кестелер; сандық пернетақта және т.б. калькулятор; сағат, таймер және кері санақ; прожектор және үлкейткіш; бөлінген экран функциясы. Бағдарламалық жасақтама интерактивті білім беру ойындары мен тапсырмаларын құруды қамтамасыз етуі керек, соның ішінде: салыстыру, жіктеу, рұқсаттамаларды толтыру, жарыстар, карточкалар, ұсыныстар құрастыру, салыстыру, тесттер. Жүйе мыналарды қолдауы керек: экранды түсіру, экранды жазу, аудиожазба, кірістірілген визуализатор, экранды күңгірттеу, жалпыға қолжетімді іздеу қызметтері (немесе баламасы) арқылы Интернетте кірістірілген кескінді іздеу функциясы, сыртқы бейне хостинг қызметтерінен ағындық бейнені ойнатуды және кірістіруді қолдау/бейнехостингтік платформалар (немесе баламасы), скриншоттарды сақтау мүмкіндігімен Интернеттен іздеу. Бағдарламалық жасақтама пәндерге арналған арнайы пәндік құралдарды қамтуы керек: химия. Бағдарламалық жасақтама PDF, XLS / XLSX, DOC/DOCX және PPT/ PPTX кеңсе форматындағы файлдарға түсініктеме беру мүмкіндігі бар технологияны қолдауы керек. Жүйе бағдарламалық құралды автоматты түрде жаңартуды қолдауы керек.

	Бағдарламалық құрал лицензия кілті арқылы белсендірілген және мәңгілік лицензиямен бірге келуі керек. Бағдарламалық жасақтама өнімінің заңдылығы мен лицензияланған тазалығын растайтын құжаттама жеткізілім бөлігі ретінде ұсынылуы керек. 2 типті интерактивті панельдің бағдарламалық жасақтамасы – 1 дана. Алдын ала орнатылған болуы керек. Бағдарламалық қамтамасыз ету қорғалған веб-портал арқылы құрылғыларды басқаруды, бақылауды, техникалық қолдауды және жаңартуды қамтамасыз ететін интерактивті дисплейлерді қашықтан басқарудың орталықтандырылған жүйесі болуы керек. Жүйе құрылғыларға физикалық қол жеткізуді қажет етпей, бір әкімші панелінен қосылған дисплейлердің шексіз санын орталықтандырылған басқаруды қамтамасыз етуі керек. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: қосымшаларды қашықтықтан орнату және орналастыру; дисплей параметрлерінің орталықтандырылған конфигурациясы; хабарламалар мен ескертулерді жаппай тарату; құрылғының экранын қашықтықтан басқару; техникалық қолдау тапсырмаларын сессия уақытында шектеусіз орындау; құрылғыларды желі арқылы қашықтықтан қосу; микробағдарламаны қашықтықтан жаңарту; бағдарламалық жасақтама жаңартуларын орталықтандырылған тарату; API жүйелерімен (соның ішінде CRM жүйелерімен) сыртқы жүйелермен интеграциялау. Жүйе дауыстық және бейнеқоңырау шалу мүмкіндігі бар пайдаланушыларға қашықтан қолдауды қамтамасыз етуі керек. Жүйеге кіру аутентификацияның келесі түрлерін қолдайтын қауіпсіз веб-интерфейс арқылы жүзеге асырылуы керек: басқару жүйесінің тіркелгісі; арқылы кіру Email; SSO-стандартты хаттамаларды қолдайтын аутентификация (SAML 2.0, OAuth 2.0, OpenID Connect немесе баламасы), соның ішінде сыртқы провайдерлермен интеграция. Бағдарламалық жасақтама құрылғылар туралы келесі ақпаратты қабылдауды және көрсетуді қамтамасыз етуі керек: жалпыға қол жетімді IP мекен-жайы; жергілікті IP мекен-жайы; MAC мекен-жайы; сериялық нөмір; үздіксіз жұмыс уақыты; ағымдағы сигнал көзі; амалдық жүйенің нұсқасы; желі күйі; Bluetooth күйі; уақыт белдеуі; процессор параметрлері (CPU); DHCP күйі; жедел жад көлемі; ішкі және сыртқы жад көлемі; дисплей ажыратымдылығы. Жүйе келесі параметрлерді орталықтандырылған басқаруды қамтамасыз етуі керек: интерфейс тілі және пернетақта параметрлері; күні мен уақыты; сигнал көзі; дыбыс деңгейі; экран конфигурациясы; аудио баптаулар; пернетақта мен тілді басқару. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: құралдар тақтасын басқару; сигналдың кіріс және шығыс көздерін басқару; автоматты түрде қосу және өшіру параметрлері; қуатты үнемдеу режимдерін басқару; интерактивті тақта файлдарын қашықтықтан тазарту; көру қабілетін қорғау режимін қосу; көк жарық сүзгісін орнату; микробағдарлама нұсқасын басқару; пайдаланушы логотипі мен экран тұсқағазын орнату. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: веб-сайттарға кіруге рұқсат беру немесе бұғаттау; дүңгіршек режимін конфигурациялау; хабар алмасудың кеңейтілген функциялары; файлдарды құрылғыларға жүктеу; терминал

	командаларын қашықтықтан жіберу; желі параметрлерін конфигурациялау; прокси-серверді конфигурациялау; қауіпсіздік сертификаттарын басқару (CA/VPN); телекоммуникация параметрлерін конфигурациялау; экранды құлыптау; желілік қасиеттерді басқару; парольдер мен қауіпсіздік саясаттарын конфигурациялау. Бағдарламалық жасақтама лицензиямен бірге жарамдылық мерзімімен бірге жеткізілуі кереке әкімшілік платформа арқылы кейіннен ұзарту мүмкіндігімен 3 (үш) жылдан аз. Бағдарламалық жасақтаманы пайдаланудың заңдылығын және жеткізушінің оны тарату құқығын растайтын құжаттама жеткізілім бөлігі ретінде ұсынылуы керек. Жүйе көптеген құрылғыларды бір уақытта басқара отырып, ауқымдылықты, операциялық тұрақтылықты қамтамасыз етуі және корпоративтік және білім беру ұйымдарына қолданылатын ақпараттық қауіпсіздік талаптарына сай болуы керек. 3 типті интерактивті панельдің бағдарламалық жасақтамасы – 1 дана. Алдын ала орнатылған болуы керек. Бағдарламалық құрал экранды, файлдарды және мультимедиялық мазмұнды интерактивті дисплейлерге және т.б. қауіпсіз трансляциялауды қамтамасыз ететін кескінді сымсыз тасымалдауға және бірлесіп жұмыс істеуге арналған кросс-платформалық шешім болуы керек қабылдағыш құрылғылар. Жүйе веб-шолғыш арқылы қосымша бағдарламалық құралды міндетті түрде орнатпай, сондай-ақ кеңейтілген функционалдылық үшін клиенттік қолданбаны пайдаланбай-ақ мазмұнды қосу және тарату мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: жұмыс үстелі және мобильді операциялық жүйелермен, сондай-ақ веб-интерфейс арқылы басқарылатын құрылғылардан сымсыз экранды тарату; стандартты сымсыз мазмұнды тарату протоколдарын қолдау; қосылым қауіпсіздігін қамтамасыз ете отырып, тұтынушыларды жергілікті желіден де, сыртқы желілерден де (Интернет арқылы) қосу мүмкіндігі.; бір желі ішіндегі жергілікті қосылым; бір уақытта бірнеше динамиктің жұмысы; презентация режимі; қосылымдар мен ағындарды басқару мүмкіндігі бар модератор режимі; екі жақты ынтымақтастық; таратылатын кескіннің үстіне екі жақты аннотация; функция Touchback (интерактивті дисплейден бастапқы құрылғыны кері басқару); бірлескен интерактивті тақта; бейне ағынымен бірге дыбыстық сигналды беру; таратылымды тоқтата тұру; жергілікті сақтаумен таратылатын ағынның скриншоттарын жасау; DOC / DOCX, XLS / XLSX, PNG, JPG, PDF, PPT, MOV, MP4 форматтарын қолдайтын қатысушылар арасында файлдарды тасымалдау. Жүйе мыналарды қамтамасыз етуі керек: мобильді операциялық жүйелерді басқаратын құрылғыларда бір уақытта үштен астам пайдаланушыны және жұмыс үстелі операциялық жүйелері құрылғыларында кемінде 6 пайдаланушыны қосу; тор режимінде бір уақытта 4-ке дейін ағынды көрсету; белсенді ағындар арасында жылдам ауысу; модератор тарапынан трансляцияға қолжетімділікті бақылау. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қолдауы керек: бағдарламалық жасақтаманы орнатпай веб-шолғыш арқылы қосылу; жұмыс үстелі және мобильді операциялық жүйелер үшін клиенттік қосымша арқылы қосылу; OAuth2 немесе соған ұқсас сыртқы

	аутентификация қызметтерін қолдана отырып, оқытушы режиміне кіру; кем дегенде 720p және 1080p рұқсаттарын қолдай отырып, хабар тарату сапасын реттеу; прокси-серверді орнату. Жүйе мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: қауіпсіздіктің корпоративтік деңгейін; PIN-код арқылы параметрлерге қолжетімділікті қорғауды; сессия идентификаторын ұзындығы кемінде 6 цифрдан тұратын PIN-кодпен қорғауды; әрбір сессия үшін бірегей қосылу кодын; берілетін деректерді соңына дейін шифрлауды; модератор режимі арқылы рұқсат етілмеген қосылуларды шектеу мүмкіндігін. Қабылдау модулі мыналарды қамтамасыз етуі керек: кіріс ағынына түсініктеме беру; ағынның скриншоттарын сақтау; желі параметрлері мен проксиді конфигурациялау; кез келген желіден қосылу. Бағдарламалық жасақтама (клиенттік және қабылдау бөліктері) мыналарды қолдамауы керек аздау көптілді интерфейс. Бағдарламалық құрал автоматты жаңартуларды қолдауы керек. Лицензия мерзімсіз болуы және бір құрылғыға берілуі керек. Бағдарламалық жасақтаманы пайдаланудың заңдылығын және жеткізушінің оны тарату құқығын растайтын құжаттама жеткізілім бөлігі ретінде ұсынылуы керек. Интерактивті панельдің бағдарламалық жасақтамасы 4 тип – 1 дана. Алдын ала орнатылған болуы керек. Бағдарламалық жасақтама білім беру ұйымдары үшін алдын ала орнатылған құралдар жинағы болуы керек, ол оқытушыға бетпе-бет және қашықтықтан оқыту сабақтарын өткізуге қолдау көрсетеді, сонымен қатар дәлелденген білім беру қолданбаларына орталықтандырылған қолжетімділікті қамтамасыз етеді. БҚ пайдаланушы контентінің форматтары бөлігінде меншікті болмауы және оқу процесін ұйымдастыруға арналған құралдар мен қосымшаларды таңдау еркіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Жүйе алдын ала орнатылған модульдерді қамтуы керек: Мұғалімнің құралдар жинағы; Білім беру ортасына бейімделген қосымшалар дүкені. Бағдарламалық құралда кез келген ашық қолданбалар мен сигнал көздерінің үстінде араластыру режимінде жұмыс істейтін оқытушылар жиі пайдаланатын құралдар жинағы бар виджет болуы керек. Виджет: белсенді қолданбаларды жаппастан ағымдағы экранның жоғарғы жағында ашылуы керек; кішірейтуді және жылдам қайта ашуды қолдау; функционалдылықты жоғалтпай экрандар арасында шарлауды қамтамасыз ету; қайта іске қосуды қажет етпестен жұмыс күні бойы қолжетімді болуы. Модуль құрамына келесі құралдар кіруі тиіс: 1) "Таймер және секундомер" уақытты кері санау; секундомер; тестілер, тапсырмалар және белсенділікті реттеу үшін пайдалану. 2) "Нұсқаулық карточкалар" жұмыс режимдерінің визуалды индикаторлары (үнсіз жұмыс, бірлескен жұмыс, талқылауға рұқсат етілген және т.б.); тапсырманы орындау ережелерінің визуалды көрінісі. 3) "Жүріс-тұрыс бағдаршамы" тәртіпті бақылаудың көрнекі құралы; индикация режимдерін қолмен ауыстыру; күтілетін мінез-құлықты немесе тапсырманың орындалу мәртебесін көрсету. 4) "Виртуалды сүйектер" сүйектер санын таңдау; кездейсоқ шамаларды генерациялау; математикалық жаттығулар, ойын механикасы және шешім қабылдау үшін пайдалану. 5) "Зейінді шоғырландыру құралдары" Мазмұнды

	кезең-кезеңімен ашуға арналған "Перде"; Экрандағы элементті бөлектеуге арналған "Прожектор"; мәліметтерді масштабтауға және нақтылауға арналған масштабтау құралы. 6) Күнтізбе кіріктірілген күнтізбе; ағымдағы күнді автоматты түрде көрсету. Бағдарламалық қамтамасыз етуде білім беру бағдарламаларының каталогы бар кіріктірілген қосымшалар дүкені болуы керек. Қолданбалар дүкені мыналарды қамтамасыз етуі керек: білім беру қолданбаларының кең ауқымына қол жеткізу; каталогты жүйелі түрде жаңарту және кеңейту; қолданбаларды үйлесімділікке алдын ала тексеру; қолданбаларды тікелей құрылғыға орнату; әртүрлі жас топтарына арналған қолданбаларды қолдау; педагогтардың бірлесіп жұмыс істеуі үшін қолданбаларды пайдалану мүмкіндігі. Жүйе кеңсе жиынтықтарында жасалған кең таралған кеңсе форматтарының (DOCX, XLSX, PPTX, PDF немесе баламасы) файлдарын қолдауды және дұрыс көрсетуді қамтамасыз етуі керек. Бағдарламалық жасақтама алдын ала орнатылған қызметтермен интеграцияны қолдауы керек, соның ішінде: экранды сымсыз тарату жүйесі; білім беру мазмұнын көптеген құрылғыларға жаппай тарату жүйесі (емес 200-ден аз); құрылғыларды қашықтан орталықтандырылған басқару жүйесі. Бағдарламалық жасақтама функционалдылық пен қосымшалар каталогын үнемі жаңартып отыруы керек. Бағдарламалық жасақтаманы пайдаланудың заңдылығын және жеткізушінің оны тарату құқығын растайтын құжаттама жеткізілім бөлігі ретінде ұсынылуы керек. Жүйе білім беру ұйымдарында қолдануға бағытталған және тәрбиешілер үшін қарапайымдылықты, көрнекілікті және интуитивті интерфейсті қамтамасыз етуі керек. Интерактивті панельдің бағдарламалық жасақтамасы 5 тип – 1 дана. Алдын ала орнатылған болуы керек. Бағдарламалық жасақтама білім беру және корпоративтік ортада көрнекі мазмұнды жасауды, өңдеуді, көрсетуді және ортақ пайдалануды қамтамасыз ететін кірістірілген интерактивті "Электрондық тақта" модулі болуы керек. бір әрекетте (бір рет басу арқылы қол жеткізу). Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: жұмыс кеңістігінде шектеусіз шексіз кенеп режимінде жұмыс істеу; бетті шарлау және мазмұнды құрылымдау; бір уақытта бірнеше пайдаланушының жұмысы (жабдықтың қолдауымен); жиналыстар, сабақтар, ми шабуылдары және презентациялар үшін материалдарды икемді ұйымдастыру. Жүйе жанасу түрлерін автоматты түрде тануды қамтамасыз етуі керек: қаламның жұқа ұшын "Қалам" құралы ретінде тану; кенепті жылжыту, масштабтау және объектілерді басқару үшін саусақпен түртуді тану (таңдау, айналдыру, көшіру); режимді ауыстырмай аумақты тазалауға арналған "Өшіргіш" құралы ретінде алақанмен түртуді тану. Бағдарламалық құрал өңдеу құралдарының кеңейтілген жинағын қамтуы керек, соның ішінде: қаламдар мен маркерлердің әртүрлі түрлері; сызықтың түсі мен қалыңдығын таңдау; жабысқақ жазбаларды қосу; диаграммаларды, блоктарды және жақтауларды жасау құралдары; фондық дизайнды таңдау және теңшеу; блок-схемалар мен жиналыс хаттамаларын құруға арналған құралдар. Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі керек: құрылғының ішкі жадынан

	кескіндерді кірістіру; сыртқы USB дискілерінен кескіндерді жүктеу; кіріктірілген шолғыш арқылы кескіндер мен ақпараттарды іздеу; табылған кескіндерді тақтаның жұмыс кеңістігіне тікелей енгізу. Контрафактілік (лицензияланбаған) бағдарламалық қамтамасыз етуді жеткізуді болдырмау мақсатында әлеуетті жеткізуші әрбір түрі бойынша техникалық ерекшелікте көрсетілген ұсынылатын бағдарламалық қамтамасыз етуді өндірушіден немесе дистрибьютордан жеткізу құқығына рұқсат беру хатын ұсынуы тиіс. 2.1.1 Интерактивті бақылау тақтасына арналған OPS. Саны 1 дана. Процессор: кемінде 4 ядро, емес аздау 4 ағындар, жиілігі кемінде 2,2 ггц; жады: кемінде 8 ГБ; Жинақтауыш түрі: SSD, көлемі кемінде 256 ГБ; енгізу/шығару порттары: емес аздау, 1*hdmi, 3*usb 3.0, 2*usb 2.0, 1*rj45, audio in*1, mic in*1. Операциялық жүйе: білім беру ұйымдарының домендік желісіне қосылу мүмкіндігі бар операциялық жүйе. 2.1.2 Интерактивті бақылау тақтасына арналған мобильді тірек. Саны 1 дана. Интерактивті бақылау тақтасына арналған мобильді тірек. Сөре әмбебап болуы керек және диагональдары 75-тен 86 дюймге дейінгі дисплейлерге жарамды және 139 кг-нан асатын салмақты көтеруі керек; ені бойынша бекіту диапазоны: кемінде 950 мм; биіктігі бойынша бекіту диапазоны: кемінде 640 мм; максималды жүктеме 200 кг-нан аспайды; Әлеуетті жеткізуші интерактивті панельге арналған жылжымалы тіректің жалпы өлшемдерін көлденең қимада көрсетуге міндетті Ұзындығы/Ені/Тереңдігі; 2.2 МҰҒАЛІМГЕ АРНАЛҒАН КӘМПИТТЕР. САНЫ – 1 ЖИЫНТЫҚ. Моноблок форма-факторда жасалуы керек және оқу мен кеңседе қолдануға арналған. Экранның диагоналы кемінде 23,8 дюйм болуы керек. Матрицаның түрі кем дегенде 178°/178° көру бұрыштары бар IPS немесе IGZO LED шамдарынан төмен болмауы керек. Дисплейдің ажыратымдылығы кемінде 1920 × 1080 пиксель және кемінде 16 пішім болуы керек:9. Контраст қатынасы кемінде 1000 болуы керек:1. Экранның бүйірлік жақтаулары 0,5-тен аспауы керек cm. Конструкцияда VESA стандартының бекітілуі көзделуі тиіс. Негіз реттелетін және металдан немесе металл композиттік материалдан жасалған болуы керек. Реттеу -5° -тан +30° -қа дейін еңкейтуді, көлденеңінен 40 градусқа бұруды, экранды портреттік режимге айналдыру мүмкіндігін және кемінде 120 биіктікке реттеуді қамтуы керек mm. Процессорда кемінде 4 физикалық ядро және кемінде 8 деректерді өңдеу ағыны болуы керек. Негізгі сағат жиілігі кемінде 3,0 болуы керек GHz, ал динамикалық үдеу режиміндегі максималды жиілік кем дегенде 4,2 құрайды GHz немесе жоғарырақ. Кэш жадының көлемі кемінде 8 МБ болуы керек. Жылу қуатының номиналды көрсеткіші (TDP) 70 Вт-тан аспауы керек. ЖЖҚ көлемі кемінде 8 болуы керек Gb Кеңейту мүмкіндігі бар DDR4. DIMM слоттарының саны біреуден көп болуы керек. Диск жетегі M.2 форматындағы қатты күйдегі SSD болуы керек NVMe көлемі кемінде 256 Gb. Графикалық ішкі жүйе интеграцияланған болуы керек және графиканың аппараттық жеделдетілуін және кем дегенде Full HD ажыратымдылығында кескінді шығаруға қолдауды қамтамасыз етуі керек. Аналық платаның чипсеті

	тиісті буын процессорлары үшін заманауи шешімдер деңгейінен төмен болмауы керек. Сыртқы интерфейстер жиынтығында кемінде 1 HDMI порты болуы керек, емес кемінде 1 VGA немесе баламалы аналогтық бейне шығысы, кемінде 1 аудио шығысы, микрофон үшін кемінде 1 кіріс. USB порттарының саны кемінде 5 болуы керек, оның ішінде USB 3.0 стандартынан төмен емес кемінде 2 порт және кемінде 1 USB Type-C порты. Дыбысты жаңғырту қондырғыларында әрқайсысының қуаты 1 Вт -тан асатын кемінде екі кіріктірілген динамик болуы керек. Байланыс құралдары жылдамдығы кемінде 10/100/1000 болатын кірістірілген LAN контроллерін қамтуы керек Mbit/s, кірістірілген Wi-Fi адаптері 802.11ac стандартынан төмен емес және Bluetooth модулі. Құрылғы кемінде 2 ажыратымдылығы бар веб-камерамен жабдықталуы керек Мр кіріктірілген екі бағытты микрофонмен. Камераның конструкциясы объективті бекітудің физикалық механизмін қамтамасыз етуі керек. Жеткізу көлеміне 1 дана пернетақта мен тінтуір кіруі керек. Тінтуір USB, оптикалық, айналдыру дөңгелегі бар болуы керек. Пернетақта толық өлшемді, орысша болуы керек. Қуат көзінің қуаты кемінде 120 Вт болуы және ENERGY STAR стандартынан немесе баламалы стандарттан төмен емес энергия тиімділігі талаптарына сай болуы керек. Операциялық жүйе лицензияланған, алдын ала орнатылған және білім беру ұйымдарының домендік желісіне қосылуды қамтамасыз етуі керек. Лицензия мерзімсіз болуы керек. Әлеуетті өнім беруші өндірушіден не оның ресми өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен конкурсты ұйымдастырушыны және хабарландыру нөмірін көрсете отырып, соңғы тапсырыс берушінің мекенжайына моноблокты жеткізу құқығын растайтын ресми авторизациялау хатын ұсынуға тиіс. 2.3 КӨП ФУНКЦИЯЛЫ ҚҰРЫЛҒЫ (КӨШІРМЕ/ПРИНТЕР/СКАНЕР). САНЫ — 1 ДАНА. Құрылғы оқу және әкімшілік аймақтарда пайдалану үшін жұмыс үстелінде басып шығару, көшіру және сканерлеу функцияларын қамтамасыз етуі керек. Аппараттық бөлік жиілігі кемінде 600 болатын процессорға негізделуі керек MHz және жад көлемі кемінде 128 МБ. Интерфейс бөлігінде мобильді басып шығаруды қамтамасыз ету үшін USB 2.0 порты мен Wi-Fi сымсыз модулі болуы керек. Баспа қондырғысы максималды ажыратымдылықта кемінде 20 бет / мин А4 форматындағы бір жақты басып шығару жылдамдығын қамтамасыз етуге міндетті төменде 1200x1200 dpi. Бірінші беттің шығу уақыты болуы керек емес астам 8 сек. Құрылым кем дегенде 15000 беттік максималды жүктеме үшін есептелуі керек./ай ұсынылған көлем айына 1000 беттен асатын болса. Сканерлеуші модуль кемінде 1200x1200 оптикалық рұқсаты бар планшеттік типті болуы керек dpi. Материалдарды жеткізу жүйесі кемінде 151 парақ сыйымдылығы бар кіріс науасын және кемінде 100 парақ сыйымдылығы бар шығыс науасын қамтуы керек. Құрылғы тығыздығы 60-тан 163 г/м2 дейінгі және өлшемдері 76x127 аралығындағы тасымалдағыштармен жұмысты қолдауы керек mm 215x356 дейін mm. Беттерді сипаттау тілдерін қолдау GDI немесе баламалы тілді қамтуы және басып шығаруды теңшеу мүмкіндіктеріне ие болуы керек (брошюраларды, плакаттарды басып

	шығару, N-up, тонерді үнемдеу режимі). Деректерді беру қауіпсіздігі IPSec, SNMPv3 және MAC мекен-жайларын сүзу сияқты протоколдарды қолдаумен қамтамасыз етілуі керек. Жұмыс режимінде қуат тұтыну 313 Вт-тан аспауы керек. Корпустың габариттері кем емес 406х360х257 mm массасы кезінде 7.5-тен артық емес kg. Стандартты шығыс материалының (тонер-картридждің) ресурсы кемінде 1500 б., бастапқы — кемінде 700 б. құрауы тиіс. 2.4 ДИНАМИК ЖҮЙЕСІ. САНЫ — 1 ДАНА. Кемінде 2.0/2.1 пішіміндегі мультимедиялық жұмыс үстелі динамик жүйесі, жалпы қуаты кемінде 8-10 Вт, USB портынан немесе адаптер арқылы қуат алады және дыбыс көзіне 3,5 мм аудио ұясы және/немесе USB арқылы қосылады. Корпус пластиктен жасалған, дыбыс деңгейін реттегіштің және қуат түймесінің болуы. 2.5 ЖЕЛІЛІК СҮЗГІ – 2 ДАНА Желілік сүзгі оқу үй-жайларында компьютерлік және кеңсе жабдықтарын қауіпсіз қосуға және электрмен жабдықтаудың ыңғайлы таралуын қамтамасыз етуге, сондай-ақ жабдықты пайдалану кезінде тәуекелдерді азайтуға арналған болуы керек. Розеткалардың саны 4 розеткадан артық болуы керек. Кабельдің ұзындығы кемінде 3 м болуы керек, бұл электр қауіпсіздігі талаптарын ескере отырып, жабдықты қосудың ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Әлеуетті өнім беруші желілік сүзгінің номиналды кіріс кернеуін көрсетуге міндетті. Бұйым жаңа, қолданыста болмаған, ақауларсыз және механикалық зақымдануларсыз, зауыттық қаптамада болуы тиіс. 2.6 НОУТБУК. САНЫ – 5ДАНА Ноутбук жұмыс істеуге, оқуға және кеңсе қолданбаларын пайдалануға арналған болуы керек. Экранның диагоналы кемінде 15,6 дюйм, ажыратымдылығы кемінде 1920×1080, шағылысқа қарсы жабыны болуы керек. Процессордың кемінде 2 ядросы, негізгі жиілігі кемінде 1,5 болуы керекGHz және ең жоғары жиілігі кемінде 2,3 GHz. ЖЖҚ көлемі кемінде 12 ГБ болуы керек. Диск кемінде 512 ГБ қатты күйдегі SSD болуы керек. Ноутбук Bluetooth-ды қолдауы және USB, гарнитураның аудио ұясы және бейне шығысын қоса, перифериялық құрылғыларды қосуға арналған қосқыштары болуы керек. Операциялық жүйе алдын ала орнатылған және 11 нұсқадан төмен емес болуы керек. 3. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ 3.1 ПЕДАГОГТАРҒА АРНАЛҒАН ОНЛАЙН-БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫ. САНЫ — 1 ДАНА. Онлайн білім беру платформасы цифрлық зертханалар, STEM, робототехника және жасанды интеллект кабинеттері аясында оқу жабдықтары мен жинақтарымен жұмыс істеу кезінде білім беру ұйымдарының мұғалімдерін әдістемелік қамтамасыз етуге арналған болуы керек. Платформа ашық бастапқы коды бар оқытуды басқару жүйесі негізінде жұмыс істеуі керек. Платформа веб-шолғыш арқылы қосымша бағдарламалық жасақтаманы орнатуды қажет етпестен қол жетімді болуы керек, сонымен қатар адаптивті орналасу арқылы дербес компьютерлерде, ноутбуктарда және планшеттерде дұрыс дисплей мен толық жұмыс істеуін қамтамасыз етуі керек. Платформаға кіру SSL сертификатын пайдалана отырып, қауіпсіз HTTPS протоколы арқылы жүзеге асырылуы керек. Платформа жоспарлы техникалық жұмыстарды қоспағанда, оқу жылы ішінде кемінде 99% қолжетімділікпен үздіксіз жұмысты қамтамасыз етуі

	керек. Платформаның интерфейсі олардың арасында ауысу мүмкіндігімен қазақ және орыс тілдерінде жүзеге асырылуы тиіс. Платформа логин мен парольді пайдалана отырып, пайдаланушылардың аутентификациясын қолдауы, сондай-ақ электрондық пошта арқылы қолжетімділікті қалпына келтіруді қамтамасыз етуі тиіс. Платформа пайдаланушы әрекеттерінің журналын жүргізуі керек. Платформа пайдаланушыларға қол жетімділіктің кем дегенде үш деңгейін қолдауы керек: көмекші, оқушы, мұғалім. Ассистент нақты уақыт режимінде сыныптар құра алуы, курстарды тағайындай алуы, мұғалімдерге материалдарға қол жеткізе алуы және білім алушылардың үлгерімін бақылай алуы керек. Мұғалім материалдарға тек өзіне тағайындалған сынып ішінде ғана қол жеткізе алуы керек. Платформада келесі санаттар бойынша оқу курстары, бейнематериалдар, оқу құралдары, практикалық тапсырмалар мен тесттер болуы керек: кабинеттің техникалық құралдарынан кем емес, Биология, Химия, Физика, География, STEM, Бағдарламалау, 3D басып шығару, Жасанды интеллект кабинеті, Биотехнология. Әрбір курс сабақтар арасында дәйекті түрде ауыса отырып, құрылымдық оқыту бағдарламасын қамтуы керек. STEM, Жасанды интеллект кабинеті, Биология, Химия және Физика санаттарындағы барлық курстар қазақ және орыс тілдерінде ұсынылуы тиіс. "Кабинеттің техникалық құралдары" санатында платформада кем дегенде 3 сабақтан тұратын "Интерактивті панель" курсы болуы керек: "Интерактивті панель", "Бағдарламалық қамтамасыздандыру", "Бағдарламалық қамтамасыздандыру". сабақтар", сондай-ақ "Көпфункционалды құрылғыларды пайдалану жөніндегі нұсқаулық" курсы, кем дегенде 8 сабақты қамтиды: "MFP-ді орнату және пайдалану", "MFP-ді компьютерге USB кабелі арқылы қосу", "Қосылған кезде MFP диагностикасы", "Компьютерден басып шығару", "Құжатты көшіру", "Компоненттер мен шығын материалдарының күйін тексеру", "MFP жадын тазарту", "MFP-ді компьютерге қосу". Сканер жауап бермейді". STEM санатындағы платформада кемінде 20 сабақтан тұратын "3D басып шығару" курсы болуы керек: "3D басып шығаруға кіріспе", "3D басып шығару процесі", "3D басып шығару үлгісін жасау", "Модельдеу дағдыларын дамыту", "Дизайн челленджі", "Негізгі материалдар және тілімдеу", "Қорытынды сынақ", "Біздің қоғамдағы 3D басып шығару", "3D принтерлердің әртүрлі түрлері", "Параметрлік модельдеуге кіріспе", "АЖЖ дағдыларын дамыту", "Жаңартылған дизайн челленджі", "Техникалар кесінділеу және материалдар", "Пайдаланушылық техникалар кесінділеу", "Курстың қорытынды аттестациясы", "3D басып шығару және өндіріс", "Тұрақтылық және 3D басып шығару", "Жетілдірілген CAD модельдеу дағдылары", "Жетілдірілген дизайн дағдылары", "Жетілдірілген дизайн челленджі", "Барлық курстың қысқаша мазмұны". STEM санатындағы платформада VR платформасында кемінде 7 сабақтан тұратын курс болуы керек: "Wi-Fi желісіне қосылу", "Әріптестеріңізді қалай шақыруға болады", "VR көзілдіріктеріне прокси параметрлерін қосу", "Прокси параметрлерін конфигурациялау". жұмыс станциясындағы сервер", "VR кітапханасының порталына кіру", "Ойнату

	тізімін жасау", "Оқушыларға ойнату тізімін түсінуге қалай көмектесуге болады". STEM санатындағы платформада кем дегенде 20 сабақтан тұратын радиотехника курсы болуы керек: "Бірінші іске қосу және конфигурациялау", "Бағдарлама құрылымы және мәліметтер типтері", "COM портының мониторымен жұмыс", "Шартты оператор if және таңдау операторы", "Уақытша функциялар", "Цифрлық порттармен жұмыс және түймені қосу", "Жалаушаларды пайдаланып түймені басу жаттығулары", "Жарықдиодты қосу", "Релені басқару", "Жүктемені басқару MOSFET транзисторы", "Потенциометрлер мен аналогтық түйреуіштер", "Жүктемені бірқалыпты басқару, PWM сигналы", "Циклдар", "Функцияны құру", "Кездейсоқ сандар, кездейсоқ функция", "Массивтер", "Аппараттық құралдардың үзілуі", "Таймердің үзілуі", "Алгоритмдер релелік басқару", "Энергияны үнемдеу және ұйқы". STEM санатындағы платформа бойынша курсты қамтуы тиіс Роботтандырылған қолға/манипулятор, оның ішінде кемінде 3 сабақтан тұратын кіріспе бөлім: "Робот деген не роботтандырылған қол?", "Жинақты орнату", "Оқудағы алғашқы қадамдар роботтандырылған қол/манипулятор", сондай-ақ кем дегенде 8 сессиядан тұратын практикалық бөлім: "1-сабақ: алу және қою ", "2-сабақ: салыстырмалы позицияларды қолдану арқылы алу және қою", "3-сабақ: Тығыз ұстау және көптеген объектілерді орналастыру", "4-сабақ: Шартты ұстау және орналастыру". Сен мені оятқанда мен жұмысқа кірісемін!", "5-сабақ: Тапсырысты дайындау. Палета қай жерде орналасқан?", "6а-сынып: Шартты тапсырысты дайындау: Өнімдерді жіктеу үшін AI пайдалану", "6в-сынып: Шартты тапсырысты дайындау. Конвейер лентасында жасанды интеллектті қолдану!", "7-сабақ: Шартты палеттеу өнімдер". "Жасанды интеллект кабинеті" санатындағы платформада кемінде 5 курс болуы керек. "Жасанды интеллект этикасы" курсы кем дегенде 8 тақырыпты қамтуы керек: "AI және AI-Bingo-ға кіріспе", "Алгоритмдер пікір ретінде", "Этикалық матрицалар", "Бақыланатын машиналық оқытуға кіріспе және алгоритмдік бейімділік", "Алыпсатарлық фантастика", "Бейне хостингтегі қазына іздеу", "Бейне хостингтегі қайта құру", "Бейне хостингтегі сократтық семинар". "AI-City Guard" курсында кемінде 15 тақырып болуы керек: "Сынақ тапсырмасын орындау", "Кедергілерді жеңу", "Адамдарды дыбыс бойынша іздеу", "Бірлескен құтқару миссиясы", "Маневрлік қозғалыс", "Роботты көру", "Автономды патрульдеу", "Бақылау және іздеу", "Түстерді тану", "Кескінді тану", "Тегіс тасымалдау", "Жүктерді сұрыптау: практикалық тапсырма", "Қауіпсіз жүргізу", "Дәл жеткізу", "Қоғамдық құтқару". "AI-ғарышты игеру" курсы кем дегенде 14 тақырыпты қамтуы керек: "Кіріспе Робот конструкциялары АИ элементтерімен", "Қозғалыс Робот конструкциялары AI элементтерімен", "Дайындық", "Болдырмау, бұрылу, қол бұлғау және қозғалу", "Ай кратерін патрульдеу", "Бірқалыпты оралу", "Жартасты үңгір", "Алға жылжу", "Көрнекі бақылау", "Адамдарды интеллектуалды тану", "Адам мен машинаның өзара әрекеттесуі", "Көлеңке сияқты жүру", "Марстағы кеш", "Үйге саяхат". ИИ" курсы-супердизайнер" кем дегенде 14 тақырыпты

	қамтуы керек: "Гуманоидты робот және Python", "Python негіздері — мәліметтер типтері", "Python негіздері — айнымалылар мен функциялар", "Python негіздері — шартты және циклдік операторлар", "Сиқырлы алгоритмдер", "Сұрыптау", "Гуманоидты роботтың мүмкіндіктерін кеңейту", "Көңілді", "Көңілді "ойын", "Бөліп ал және жең", "Детектив", "Ақылды сауда", "Манго фермасы", "Ақылды робот". "Жасанды интеллектті қолдану және зерттеу" курсы кем дегенде 12 тақырыпты қамтуы керек: "Интернетті қолдану", "Адам мен машинаның шахмат ойыны", "Роботты жоспарлау", "Сөйлеуді тану", "Жасанды интеллектпен диалог: дауыстық өзара әрекеттесу технологиясы", "Қолжазба цифрларын тану", "Практикалық сабақ – жасанды интеллекттің өнімділігі", "Кескінді тану", "Тұлғаны талдау", "Бейнені түсіну", "Нейрондық желілер", "Практикалық сабақ — болашақ қиялы". "Биология" санатында платформада "Өлшеу құралдары: зертханалық сабақтар" курсы болуы керек, оған кем дегенде 5 зертханалық жұмыс кіреді: "Гипотермия", "Тыныс алу жиілігін есептеу", "Тістерге қышқылдың әсері", "Жүрек соғу жылдамдығын бақылау", "Қантты ашыту". "Химия" санатындағы платформада кем дегенде 11 зертханалық жұмысты қамтитын "Өлшеу құралдары: зертханалық сабақтар" курсы болуы керек: "Титрлеуді модельдеу HCl және NaOH", "Қышқылдық немесе негіздік", "Судың сапасы", "Судың сапасын бақылау принципі", "Судың сапасын Шателье", "Эндотермиялық және экзотермиялық реакциялар", "Реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар", "Судың булануы", "Энтальпияның өзгеруін өлшеу: Гесс заңы", "Судың қызу қисығы", "Реакция жылдамдығы мен реті", "Тепе-теңдікке кіріспе". "Физика" санатында платформада "Өлшеу құралдары: зертханалық сабақтар" курсы болуы керек, оған кем дегенде 10 зертханалық жұмыс кіреді: "Қозғалыс датчигін қалай қолдануға болады", "Дыбыс қалай таралады?", "Өз батареяңызды құрастырыңыз", "Конденсатордың разряды", "Ток пен кернеуді өлшеу", "Магнит пен катушка", "Дыбыс жылдамдығы", "Ньютонның салқындату заңы", "Бойль заңы", "Гармоникалық қозғалыс". Платформаға қолжетімділік іске қосылған сәттен бастап кемінде 12 (он екі) ай мерзімге лицензия ретінде берілуі тиіс. Қолжетімділікті белсендіру жабдық жеткізілген немесе қабылдау-тапсыру актісіне қол қойылған сәттен бастап 5 (бес) жұмыс күні ішінде жүзеге асырылуы тиіс. Лицензия берілген қолжетімділік деңгейінде пайдаланушылар үшін сеанстардың шектеусіз санын қамтуы керек. Әлеуетті жеткізуші осы платформаны әзірлеушіден немесе оның ресми өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен конкурсты ұйымдастырушы мен хабарландыру нөмірін көрсете отырып, осы платформаны соңғы тұтынушыға жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат қағазын және/немесе сертификатты ұсынуы тиіс. . Әлеуетті жеткізуші ұсынуы керек платформаға авторлық құқық туралы куәлік өндірушінің немесе авторлық құқық иесінің ұсынылған платформаға зияткерлік меншігін растайтын құжат. 3.2 3D-МОДЕЛЬДЕР КІТАПХАНАСЫ БАР ИНТЕРАКТИВТІ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАСЫ. САНЫ – 1 ЖИЫНТЫҚ. Бағдарламалық қамтамасыз ету веб-браузер

	арқылы қолжетімді және Интернет желісіне қосылуды талап ететін орта білім беру ұйымдарында STEM-білім беруді қолдауға арналған бұлтқа негізделген интерактивті білім беру қосымшасы болуы керек. Қосымшада кем дегенде 1500 бірліктен тұратын интерактивті білім беру материалдарының кітапханасы, негізінен STEM пәндерін оқуға арналған интерактивті 3D модельдер болуы керек. Бағдарламалық жасақтама дербес компьютерлерде, ноутбуктерде, планшеттерде және мобильді құрылғыларда заманауи операциялық жүйелерді веб-шолғыштардың заманауи нұсқалары арқылы басқаруды қамтамасыз етуі керек. VR құрылғыларымен және үйлесімді браузерлермен жұмыс істеуге қолдау көрсетілуі керек. БҚ ағылшын, орыс және қазақ тілдерін қоса алғанда, интерфейстің тілдік нұсқаларын қолдауы, сондай-ақ қамтамасыз етуі тиіс мазмұнды екі тілде көрсету мүмкіндігі. Оқу материалдарының кітапханасында мыналар болуы керек: интерактивті 3D модельдер - кемінде 1400; егжей—тегжейлі жоғары деңгейдегі суреттер — кемінде 100; 360°- бейнематериалдар — кемінде 80; бейнематериалдар — кемінде 40; тақырыптық галереялар — кемінде 30. Мазмұны биология, химия, физика, математика (геометрия), геология, ғарыш, палеонтология және мәдениет пәндерін қамтуы керек. Интерактивті модельдер X/Y/Z осьтері бойынша айналуды, масштабтауды қамтамасыз етуі керек, кілт сөздер бойынша іздеу және тақырыптар бойынша, модель элементтерін бөлектеу және түсіндірме ақпаратты көрсету. Бағдарламалық қамтамасыз ету QR-код, тікелей сілтеме немесе рұқсат коды арқылы пайдаланушыны міндетті түрде тіркеусіз қолжетімділікті қолдауы, сондай-ақ экрандық қолжетімділік бағдарламаларымен үйлесімділікті, интерфейстің жоғары контрастын және баламалы навигация әдістерін қоса алғанда, цифрлық қолжетімділік талаптарына сай болуы тиіс. Толықтырылған шындық (AR) және виртуалды шындық (VR) технологияларына қолдау көрсету, соның ішінде 3D үлгілерін көру, айналдыру, масштабтау, интерактивті зерттеу және бөлшектеу мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет. Бағдарламалық жасақтама модельдердің скриншоттарын түсіруді, оқу презентациялары үшін материалдарды экспорттауды/пайдалануды, сондай-ақ STL форматында 3D басып шығаруға жарамды модельдердің болуын қолдауы керек. Бағдарламалық құралда мәтінді және дауыспен енгізуді, контекстік сұрақ-жауаптарды, 3D үлгісін табиғи тілде басқаруды, масштабтауды, айналдыруды, фокустауды және бөлектеуді қолдайтын 3D үлгілерінің интерфейсіне біріктірілген кірістірілген смарт көмекші (AI чат-боты) болуы керек. үлгінің жеке бөліктері. Лицензия бір құрылғыға кемінде 60 ай мерзімге берілуі керек. Жеткізілетін бағдарламалық жасақтама лицензияланған болуы керек. Әлеуетті жеткізуші өндірушіден немесе оның өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен бағдарламалық қамтамасыз етуді соңғы тұтынушыға жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат хатын ұсынуы тиіс. 4. МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР СЕКТОРЫ. 4.1 ҚАЙТА ЗАРЯДТАЛАТЫН БАТАРЕЯСЫ БАР ГРАФИКАЛЫҚ КАЛЬКУЛЯТОР. САНЫ – 4 ДАНА. Түрлі-түсті дисплейі бар қайта зарядталатын батареясы бар графикалық

	калькулятор. 4.2 ГЕОБОРД. САНЫ – 8 ДАНА. Шығыңқы ілгектері бар, көлденең және тігінен бірдей аралықтарда орналасқан пластикалық планшет, ол үшін резеңке таспаларды ілуге және геометриялық фигураларды "сызуға" болады. Ойын алаңының өлшемі кемінде 23х23см., онда екі жағынан көлденең және тігінен біркелкі қадаммен (2см) шығыңқы қазықтар торы (кемінде 11х11 қазық) салынады. 4.3 ЖАЗЫҚ ФИГУРАЛАРДЫҢ КОНСТРУКТОРЫ. САНЫ – 2 ДАНА. Жинақ-конструктор. Саңылаулары кесілген әр түрлі ұзындықтағы және түрлі-түсті плиталар кез-келген геометриялық фигураны құра алады (үшбұрыш, тіктөртбұрыш және т.б.). Элементтерді бір-бірімен саңылаулар арқылы арнайы байланыстырушы элементтердің көмегімен қосуға болады. Фигураны дәлірек салу үшін жиынтықта транспортир бар. Тапсырмалары бар буклет қарастырылған. 4.4 ПЛАСТИКАЛЫҚ ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ МОДЕЛІ. САНЫ – 4 ДАНА. Штангенциркульдің пластикалық моделі (өлшемі кемінде 42х19,5 см) сыртқы және ішкі диаметрлерді сантиметрлік шкала бойынша өлшеуге мүмкіндік береді (шегі 30 см). Тәжірибелік сабақтарда аудандар мен көлемдерді есептеу үшін қолдануға болады. 4.5 ЫҚТИМАЛДЫҚ ЗАҢДАРЫН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖИНАҚ. САНЫ – 1 ДАНА. Жинақ кездейсоқ оқиғаларды модельдеуге және статистикалық деректерді жинауға мүмкіндік беретін ықтималдық және статистика тақырыбы бойынша оқу сабақтары мен тәжірибелік эксперименттерді жүргізуге арналған болуы керек. Жиынтықта сүйектер жиынтығы, карталар жиынтығы және ықтималдық заңдары мен статистика элементтері бойынша эксперименттер мен демонстрациялар өткізуге арналған қосымша заттар болуы керек. 5. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ СЕКТОРЫ ТӘЖІРИБЕЛЕР. 5.1 200 ГРАМҒА (0,1 ГРАММ) ДЕЙІНГІ ЭЛЕКТРОНДЫ ТАРАЗЫЛАР. САНЫ – 4 ДАНА. Аспап оқу тәжірибелерін жүргізу кезінде денелердің массасын өлшеуге арналған. Өлшеу шегі — 200 г дейін, өлшеу дәлдігі — 0,1 г кем емес, өлшеуге арналған дискінің (платформаның) диаметрі — 115 мм кем емес. Қуат кернеуі кемінде 5 В болатын қуат көзінен жүзеге асырылады, сонымен қатар кем дегенде 220 В желіге қосылу мүмкіндігі қарастырылған. 5.2 ГИДРОПОНИКА БОЙЫНША ШАҒЫН ЗЕРТХАНА. САНЫ – 1 ДАНА. Жинақ гидропоника әдісімен өсімдіктерді өсіру, өсуді бақылау және фотосинтезге және өсімдіктердің дамуына әсер ететін факторларды зерттеу бойынша оқу сабақтары мен практикалық жұмыстарға арналған. Жиынтықтың құрамы кем емес: өсімдіктерге арналған ұяшықтар — 12 дана, қуат көзі — 1 дана, фотосинтезді жақсарту жүйесі, су айналымы жүйесі, басқару блогы. Шағын зертхананың өлшемдері: кем емес 250×350×350 мм. 5.3 САНДЫҚ USB МИКРОСКОПЫ. САНЫ – 1 ДАНА. Құрылғы оқу бақылаулары мен зерттеулерін жүргізуге, кескіндерді компьютерде немесе мобильді құрылғыларда көрсете отырып, үлгілерді фото және бейне түсіруге арналған. 1000× дейін үлкейтуі және 2.0 MP сенсоры бар портативті USB 2.0 сандық микроскопы 1920×1080 ажыратымдылығына дейін фотосуреттерді/бейнелерді түсіруді және жіберуді қамтамасыз етеді. Қосылым компьютерге және бағдарламалық құрал алдын ала орнатылған мобильді құрылғыларға USB интерфейсі арқылы жүзеге асырылады.

	Бақыланатын үлкейтуі реттелетін жазық жарық өткізгіш және көлемді мөлдір емес нысандар үшін бақылау мүмкін; 0,2× қадаммен 1-2× сандық масштабтау қамтамасыз етілген. Жарық көзі — линзаның айналасында біркелкі орналасқан, жыпылықтамайтын тұрақты жарығы бар, жарықтығы реттелетін 8 ақ жарық диоды. Қуат желіге қосымша қосылымсыз USB арқылы жүзеге асырылады. Жинақ хромдалған штативті/үстелдік кронштейнді қамтиды, оның орналасуы қадамсыз реттеледі және бұрышта бақылау үшін микроскопты бекіту мүмкіндігі бар; микроскоп штативке орнатылады және оны қолмен пайдалануға болады. 5.4 САНДЫҚ МУЛЬТИМЕТР. САНЫ – 4 ДАНА. Құрылғы кедергіні, кернеуді (тұрақты және айнымалы) және токты (тұрақты) өлшеуге, электр тізбегінің тұтастығын тексеруге, сондай-ақ диодтар мен транзисторларды тексеруге арналған; функционалды түрде вольтметрді, амперметрді және омметрді ауыстырады. Түрі — дисплейі бар ықшам 3 1/2 разрядты цифрлық мультиметр, нөлдік автоматты түзетумен, полярлықты автоматты түрде анықтаумен және шамадан тыс жүктеме индикаторымен қос интегралды ADC өлшеу әдісі; шамадан тыс жүктемелерден толық қорғаныс, режимдер мен шектерді ауыстырып-қосқыш қамтамасыз етілген; сымдары бар зондтармен жабдықталған. 5.5 ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖИНАҚ. САНЫ – 1 ДАНА АВО жүйесінің серологиялық талдауы мен қан тобын анықтауды модельдеуге арналған оқу-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жинақ білім беру мекемелері мен мектеп кабинеттерінде трансфузия алдында қанның құрамын, иммундық реакциялардың механизмдерін және клиникалық үйлесімділікті тексеру принциптерін интерактивті түрде зерттеуге арналған болуы керек. Жұмысқа қабылдау студенттердің кем дегенде 10 оқу тобының бір уақытта жұмыс істеуі үшін қауіпсіз зертханалық шеберхананы қамтамасыз етуге міндетті, оның барлық құрамдас бөліктері бөлме температурасында сақталуы және құрамында нақты қан өнімдері, адам текті биологиялық компоненттер немесе ықтимал қауіпті патогендер болмауы керек. Жиынтықтың құрамына А, В және О тобындағы адам қанының бақылау үлгілерінің мамандандырылған химиялық имитаторлары, имитациялық үлгілерге қосуға арналған қызыл бояғыш концентраты, 1, 2, 3 және 4 нөмірлі виртуалды пациенттерден алынған төрт шифрланған белгісіз имитациялық қан үлгілері, сондай-ақ қан сарысулары кіруі керек. гемагглютинация реакцияларын жүргізуге арналған анти-А және анти-В. Реагенттерді бөлу және визуалды талдау жүргізу үшін жинаққа пластикалық шығын материалдары кіруі керек: градуирленген трансферлік тамшуырлар, микроцентрифугалық арналған түтіктер аликвоттау үлгілерді, сондай-ақ арнайы көп ұңғымалы микротитрациялық пластиналар әрқайсысы сегіз тесіктен тұратын екі қатардан жұмыс істейтін сынақ өрістерін құруға мүмкіндік береді. Жиынтықтың емшара трактісі қыздыру жабдығын пайдаланбай экспресс-тест жүргізуді қамтамасыз етуі тиіс, онда имитациялық үлгілердің тамшыларын тиісті ұңғымаларға енгізу және серологиялық сарысудың бір тамшысын қосу инкубациядан 5-10 минут ішінде тұнудың көрнекі реакциясын іске қосады.

	Жинақтың әдістемелік мазмұны оқытушыға А және В реагенттерінің тең көлемін араластыру арқылы қанның төртінші тобының (АВ) бақылау үлгісін өз бетінше дайындауға арналған егжей-тегжейлі нұсқаулықтарды, сызбаларды қамтуы тиіс. аликвоттау ерітінділерді, сондай-ақ эритроциттерді, тромбоциттерді және лейкоциттерді қоса алғанда, қанның формалық элементтерінің цитологиясы мен дифференциациясы бойынша теориялық материалдарды, олардың негізгі морфологиялық кіші түрлерімен қазақ және орыс тілдерінде. Әлеуетті жеткізуші жабдықтар мен реагенттерді әзірлеушіден немесе оның уәкілетті өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен конкурсты ұйымдастырушы мен хабарландыру нөмірін көрсете отырып, түпкілікті тұтынушыға түпнұсқа өнімді жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат қағазын және/немесе сертификатты ұсынуы тиіс.. 5.6 ТӘЖІРИБЕЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЫДЫС-АЯҚ ЖИНАҒЫ. САНЫ – 2 ДАНА Жинақ демонстрациялық және зертханалық тәжірибелерде пайдалануға арналған. Жинақ "Молекулалық физика" бөлімі бойынша практикалық және зертханалық жұмыстарға арналған. Әлеуетті өнім беруші осы жиынтықтың (жиынтықтылықтың) құрамына не кіретінін көрсетуге міндетті. 5.7 ШТАТИВ МҰҒАЛІМ ҮШІН ӘМБЕБАП БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ. САНЫ – 1 ДАНА. Әмбебап физикалық штатив демонстрациялық эксперименттер кезінде әртүрлі қондырғыларды құрастыруға, құрылғылар мен құрылғыларды бекітуге арналған. Жинақтың құрамы: штангаларды қатаң тік күйде бекітуге арналған арнайы пішінді розеткалары мен бұрандалары бар екі массивті тіреуіш; жалпы ұзындығы 1000 мм үш штанга; екі тік бұрышты қысқыштар; шыны ыдыстарды бекітуге арналған шарикті тірегі бар бір қысқыш; жалпақ жақтары бар бір табан; штангасы бар бір сақина; қысқыш бұрандалары мен ілгектері бар төрт шағын дөңгелек муфталар; бір қысқыш; оқшаулағыш ұшы бар бір өзек. 5.8 БІРІКТІРІЛГЕН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ШТАТИВ. САНЫ – 4 ДАНА. Металл тіреуіштен және тік металл түйреуіштен (штангадан) тұрады. Жиынтықта кем емес: 5 муфта, 2 табан, 3 сақина, бекітуге арналған болттар. 5.9 ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ БОЙЫНША ЦИФРЛЫҚ ЗЕРТХАНА: Сымсыз сандық температура сенсоры. Саны – 1 дана. Дисплейі бар температура сенсоры сұйықтықтардың, соның ішінде судың және аздап қышқыл ерітінділердің, сондай-ақ қоршаған ауаның температурасын өлшеуге арналған болуы керек. Сезгіш элемент (термистор) диаметрі 4-тен аспайтын тот баспайтын болаттан жасалған қорғаныс түтігінде орналасуы керек mm және ұзындығы бойынша дейін 200 mm. Құрылғы температураны кем дегенде -40°C-тан 125°C-қа дейінгі диапазонда тіркеуі керек. Техникалық жол 0.06Гц-ке дейінгі максималды іріктеу жылдамдығымен кем дегенде 8 ° С-тан төмен емес ажыратымдылықты қамтамасыз етуге міндетті. Сұйық ортада араластырусыз жауап беру уақыты жалпы мәннің 8% - в жету үшін 90 секундтан артық және 14.5% үшін 99 секунд ішінде болуы керек. Ауада (тыныш ауа райы) көрсеткіштің 90% - В жету уақыты 295 секунд ішінде болуы керек. Тәуелсіз өлшеу құралы ретінде жұмыс істеу үшін сенсор диагоналы кемінде 0.96 дюйм және ажыратымдылығы 128 x 64 пиксель болатын түрлі-түсті

	OLED дисплейімен жабдықталуы керек. Электрмен жабдықтау Ли-ден жүзеге асырылуы керек-Pol батареяны (3,7 В, 700 МАч) үздіксіз пайдалану кезінде 14 сағат ішінде батареяның қызмет ету мерзімін қамтамасыз етеді. Деректерді тасымалдауға USB 2.0 (С түрі) немесе Bluetooth (кем дегенде 2.1 Classic немесе 5.0 нұсқалары) интерфейстері арқылы қолдау көрсетілуі керек Low Energy). Датчикте өлшенетін ақпаратты оқуды, өңдеуді және сыртқы құрылғыларға және датчиктің дисплейіне жіберуді қамтамасыз ететін кіріктірілген бағдарламалық жасақтама болуы керек. Әлеуетті өнім беруші бағдарламалық қамтамасыз етуді немесе жабдықты әзірлеушіден немесе оның уәкілетті өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен конкурсты ұйымдастырушыны көрсете отырып, түпнұсқа лицензияланған бағдарламалық қамтамасыз етуді және/немесе жабдықты түпкілікті тұтынушыға жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат хатын және/немесе сертификатын ұсынуы тиіс. және хабарландыру нөмірлері. - Сымсыз сандық жарық сенсоры. Саны – 1 дана. Сымсыз жарық, түс және ультракүлгін сәулелену сенсоры жан-жақты оптикалық талдауға арналған көп функциялы құрылғы болуы керек. Құрылғы люксметрдің, RGB-колориметрдің және ультракүлгін индекс өлшегішінің мүмкіндіктерін біріктіруге міндетті. Өлшеу арналарының техникалық параметрлері келесі сипаттамаларға сәйкес болуы керек: Жарық қарқындылығы: әлсіз және аса қуатты жарық ағындарын дәл түсіру үшін ажыратымдылығы экспоненциалды түрде өзгеретін 0-ден 188 000 люкске дейінгі диапазон. Түстерді талдау (RGB): қызыл, жасыл және көк компоненттердің қарқындылығын 0-ден 65 535 үлгіге дейін өлшеу. УК индексі: 0-ден 11 бірлікке дейінгі диапазондағы биологиялық белсенді ультракүлгін сәулеленуді 0.1 рұқсатымен бақылау. Құрылғы 400 нм-ден 840 нм-ге дейінгі спектрлік диапазонда жұмыс істеуі керек. Іріктеудің максималды жиілігі 10 Гц-ке дейін болуы керек. Өлшемдердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін 10-30 °C температурада және салыстырмалы ылғалдылықта 85% -ға дейін жұмыс істеу ұсынылады. Автономды құрылғы ретінде пайдалану үшін сенсор түрлі-түсті OLED дисплейімен жабдықталуы керек (кемінде 0.96 дюйм, ажыратымдылығы 128 x 64 пиксель). Тамақтану Ли-ден жүзеге асырылуы керек-Pol қамтамасыз ететін аккумулятор (3.7 В, 700 МАч) дейін 12 сағат үздіксіз жұмыс. Деректерді тасымалдауға USB 2.0 (С түрі) немесе Bluetooth (кем дегенде 2.1 Classic немесе 5.0 нұсқалары) интерфейстері арқылы қолдау көрсетілуі керек Low Energy). Датчикте өлшенетін ақпаратты оқуды, өңдеуді және сыртқы құрылғыларға және датчиктің дисплейіне жіберуді қамтамасыз ететін кіріктірілген бағдарламалық жасақтама болуы керек. - Сымсыз сандық қозғалыс сенсоры. Саны – 1 дана. Сымсыз қозғалыс (қашықтық) сенсоры келесідей жұмыс істеуі керек сонарлық нысанға дейінгі қашықтықты анықтау үшін ультрадыбыстық импульстарды тудыратын құрылғы. Қашықтықты есептеу сигналдың өту уақыты мен дыбыс жылдамдығының тұрақтысы негізінде жасалуы керек. Құрылғының жұмыс диапазоны 0,15 м-ден кем дегенде 6 м-ге дейін болуы керек.Техникалық жол 100 Гц-ке

	дейінгі максималды іріктеу жылдамдығымен 0,001 м-ден кем емес ажыратымдылықты қамтамасыз етуі керек. Датчиктің акустикалық диафрагмасының ашылу бұрышы орталық оське қатысты 15° шегінде болуы керек. Автономды есептегіш режимінде жұмыс істеу үшін құрылғы диагоналы кемінде 0.96 дюйм және ажыратымдылығы 128 x 64 пиксель болатын кірістірілген түсті OLED дисплейімен жабдықталуы керек. Электрмен жабдықтау Ли-ден жүзеге асырылуы керек-Pol батареялар (3,7 В, 700 МАч). Белсенді режимдегі үздіксіз жұмыс уақыты 22 сағат ішінде болуы керек. Деректерді тасымалдауға USB 2.0 (С түрі) немесе Bluetooth (кем дегенде 2.1 Classic немесе 5.0 нұсқалары) интерфейстері арқылы қолдау көрсетілуі керек Low Energy). Датчикте өлшенетін ақпаратты оқуды, өңдеуді және сыртқы құрылғыларға және датчиктің дисплейіне жіберуді қамтамасыз ететін кіріктірілген бағдарламалық жасақтама болуы керек. - Сымсыз сандық дыбыс сенсоры сымсыз. Саны – 1 дана. Дыбыс деңгейінің сымсыз датчигі конденсаторлық микрофонды қолдана отырып, дыбыс қысымының децибелмен (дБ) өлшенуін қамтамасыз етуі тиіс. Құрылғы А-өлшеу функциясын қолдауға міндетті (дбА), адамның есту қабілеті арқылы дыбысты қабылдауды бағалауға бағытталған және диапазондарды белгілі бір акустикалық жағдайларға реттеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Техникалық жол кем дегенде 40 дБ-ден 120 дБ-ге дейінгі диапазонда 0.1 дБ-ден кем емес ажыратымдылықпен жұмыс істеуі керек. Іріктеу жиілігі 1 Гц-ке дейін болуы керек. Құрылғы диагоналы кемінде 0.96 дюйм және ажыратымдылығы 128 x 64 пиксель болатын түрлі-түсті OLED дисплейінің болуына байланысты тәуелсіз есептегіш ретінде жұмыс істеуге міндетті. Қуат Li негізінде жүзеге асырылуы керек-Pol аккумулятордың (3,7 В, 700 МАч), оның батареяның қызмет ету мерзімі үздіксіз жұмыс істегенде 8 сағат ішінде болуы керек. Деректерді тасымалдауға USB 2.0 (С түрі) немесе Bluetooth (кем дегенде 2.1 Classic немесе 5.0 нұсқалары) интерфейстері арқылы қолдау көрсетілуі керек Low Energy). Датчикте өлшенетін ақпаратты оқуды, өңдеуді және сыртқы құрылғыларға және датчиктің дисплейіне жіберуді қамтамасыз ететін кіріктірілген бағдарламалық жасақтама болуы керек. - Судың сапасын (pH) өлшеуге арналған сымсыз сандық сенсор. Саны – 1 дана. Дисплейі бар сапаны өлшеу сенсоры зертханалық және далалық жағдайларда цифрлық зертхананың бір бөлігі ретінде жұмыс істегенде әртүрлі ерітінділердің қышқылдық (pH) деңгейін өлшеуге арналған болуы керек. Сымсыз pH датчигі ерітінділердің қышқылдық дәрежесін кем дегенде 0-ден 14 pH аралығында өлшеуді қамтамасыз етуі керек. Құрылымдық жағынан, құрылғы басқару блогынан және коаксиалды кабель және BNC типті қосқыш арқылы жалғанған қашықтағы pH электродынан тұруы керек. Құрылғы диагоналы кемінде 0.96 дюйм және ажыратымдылығы кемінде 128 x 64 пиксель болатын кірістірілген OLED дисплейінің болуына байланысты тәуелсіз өлшеу құрылғысы режимінде жұмыс істеуі керек. Өлшеу трактісі 0.001 Гц-ке дейінгі іріктеу жылдамдығымен кем дегенде 4 pH ажыратымдылығын қамтамасыз етуі керек. Соңғы нәтиженің 90% -ка жету

	үшін жүйенің жауап беру уақыты 1 секундтан аспауы керек. Қолданылатын pH электрод герметикалық типті болуы керек, гельмен толтырылған, эпоксидті қаптамада Ag жүйесін қолдана отырып жасалған/AgCl. Электрод сақтауға арналған қорғаныс ерітіндісі бар мамандандырылған бөтелкемен бірге жеткізілуі керек. Деректерді тасымалдау Bluetooth интерфейстері (5 нұсқасы) арқылы жүзеге асырылуы тиіс Low Energy платформаға байланысты 2.1 Classic) немесе USB 2.0 (C типті қосқыш) арқылы. Аспаптың қоректенуі Ли базасында іске асырылуы тиіс-Pol аккумулятор (3,7 В, сыйымдылығы кемінде 700 МАч), үздіксіз жұмыс істегенде 13 сағат ішінде батареяның қызмет ету мерзімін қамтамасыз етеді. Әлеуетті өнім беруші бағдарламалық қамтамасыз етуді немесе жабдықты әзірлеушіден, не оның ресми өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен конкурсты ұйымдастырушыны және хабарландыру нөмірін көрсете отырып, түпкілікті тапсырыс берушінің мекенжайына түпнұсқа лицензияланған бағдарламалық қамтамасыз етуді және/немесе жабдықты жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат хатты және/немесе сертификатты ұсынуы тиіс.. 6. ИНЖЕНЕРЛІК ЖОБАЛАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР СЕКТОРЫ. 6.1 3D-ПРИНТЕР. САНЫ – 1 ДАНА 3D-принтер білім беру ұйымдары жағдайында өнімдерді аддитивті өндіруге арналған болуы керек: жобалық іс-шараларға (STEM/робототехника), прототиптерді, корпустар мен бөлшектерді, оқу макеттері мен көрнекіліктерді өндіруге арналған модельдерді құрастыру, инженерлік тапсырмаларды орындау, білім алушылардың 3D-модельдеу дағдыларын дамыту, құрастыру және технологиялық сауаттылығын арттыру. 3D-принтер жабық корпуста (оқу кабинеттерінде қауіпсіз пайдалану үшін) болуы, баспаның жоғары жылдамдығын және бұйымдардың тұрақты сапасын қамтамасыз етуі тиіс. Басып шығару аймағы кемінде 220 × 220 × 220 мм болуы керек. Басқару диагоналі бойынша кіріктірілген экран/дисплей арқылы жүзеге асырылуы тиіс астам 4,2". Экструдердің конструкциясы тікелей жетекті болуы керек — кем дегенде 1 дана, ол икемді материалдарды қоса алғанда, жіптің тұрақты жеткізілуін қамтамасыз етуі керек. Экструдердің температурасы кем дегенде 280°C болуы керек. Жұмыс платформасы сенімді адгезияны және дайын үлгілерді ыңғайлы алып тастауды қамтамасыз ететін PEI типті жабыны бар икемді алынбалы болат пластина түрінде жасалуы керек. Принтер кемінде 600 мм/с максималды қозғалыс жылдамдығын және кемінде 20 000 мм/с2 үдеуді қамтамасыз етуі керек. Басып шығару тұрақтылығын арттыру үшін принтердің қатты механикалық құрылымы және типті кинематикасы болуы керек CoreXY, жоғары жылдамдықта дәлдікті және дірілді азайтуды қамтамасыз етеді. Экструдердің дірілді басуы/діріл компенсациясы қамтамасыз етілуі керек, бұл модельдердің бетінің сапасы мен бөлшектерін жақсартуы керек. Қолмен реттеуді қажет етпей, баспа төсегінің толық автоматты калибрлеуін/туралауын жүзеге асыру қажет. Басып шығару деректерінің сақталуын және шығын материалдарының ысыраптарының азаюын қамтамасыз ету үшін электр қуатын өшіргеннен кейін басып шығаруды жалғастыру мүмкіндігі болуы керек.

	Хабарламалар/жіптің болуын бақылау (аяқталу/үзіліс/жетіспеушілік) қамтамасыз етілуі керек. Принтер PLA, PETG, ABS/ASA, TPU материалдарымен, сондай-ақ PLA-CF/PETG-CF типті композиттік материалдармен басып шығаруды қолдауы керек. Ауа айналымы және сүзу жүйесі қамтамасыз етілуі керек: ішкі айналым және/немесе сыртқы айналым, кем дегенде HEPA + белсендірілген көмір сүзгісі бар, ол иістер мен түтіндерді азайтады және оқу орнында пайдалану қауіпсіздігін арттырады. Нақты уақытта басып шығару процесін бақылау үшін кірістірілген камера, сондай-ақ жазу мүмкіндігі болуы керек. Принтер желі арқылы тапсырмаларды басқаруды және тасымалдауды қолдауы керек, қосылымдарда Wi-Fi, Ethernet және USB болуы керек. Тапсырмаларды қалыптастыруды қолдайтын басып шығаруды дайындауға арналған бағдарламалық жасақтамамен үйлесімділік қамтамасыз етілуі керек/басып шығару кодының. Төмендетілген шу режиміндегі шу деңгейі артық емес 50 дБ, стандартты режимде артық емес 55 дБ құрайды. Қуат көзі: Айнымалы ток 100-120 / 200-240 В, 50/60 Гц, қуат тұтыну артық емес 350 Вт қуат. Құрылғының жалпы өлшемдері 380 × 400 × 453 мм-ден аспауы керек (катушка ұстағышын қоспағанда). 6.2 ПЛАСТИКАЛЫҚ PLA 1,75 МИЛЛИМЕТР, 1 КИЛОГРАММ. САНЫ – 4 ДАНА PLA (Полилактид) — жаңартылатын ресурстар негізінде алынатын термопластикалық алифатты полиэфир. Материал экологиялық таза болуы керек, биологиялық ыдырайтын, қыздырылған кезде улы және өткір иістерді шығармаңыз (жабық бөлмелерде/сыныптарда басып шығару). 6.3 CNC СТАНОГЫ (САНДЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ БАСҚАРУ) ДИЗАЙН ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ҮШІН. САНЫ – 1 ДАНА CNC станогы білім беру ұйымдарының жағдайында оқу бөлмесінде пайдалануға арналған болуы керек: фрезерлеу және гравюра, макеттер, прототиптер, тақтайшалар, жобалық іс-әрекет элементтері және оқу модельдерін жасау. Станок пластиктің, ағаштың, акрилдің, ПВХ-ның, баспа платаларының (ПХД), сондай-ақ жұмсақ алюминийдің барлық түрлерін өңдеуді және оюды қамтамасыз етуі керек. Жұмыс аймағы (гравюра/өңдеу аймағы) кемінде 460 × 460 × 80 мм болуы керек. Станокта айналу жиілігі кемінде 8000 айн/мин шпиндель болуы керек және гравюра/жұмыс беру жылдамдығын кемінде 800 мм/мин қамтамасыз етуі керек. Өңдеу дәлдігі бұйымдардың өлшемдерінің дәлдігін 0,1 мм—ге дейін, орналасу қателігі ± 0,05 мм-ден аспауын қамтамасыз етуі керек. Бірқалыпты, дәл және таза қозғалыс негізгі тірек бұрандаларымен қамтамасыз етілуі керек, бұрандалы беріліс 4 мм қадаммен немесе эквивалентпен T8 типті болуы керек. Құрылым қатты, H-тәрізді болуы керек, дәстүрлі V-тәрізді шешімдермен салыстырғанда жоғары тұрақтылықты қамтамасыз етуі керек; қос бұрандалы жетек Y осі бойымен, оптикалық жетек/элемент Z осі бойымен жүзеге асырылуы керек. Корпус алюминий профильді модульді қолдана отырып, металл жақтаудан жасалуы керек. Жалпы тұтынылатын қуат 72 Вт-тан аспауы керек. Машинаның массасы кем дегенде 14 кг болуы керек. Жинаққа CNC машинасына арналған шаңсорғыш (шаңды кетіру жүйесі) 1 дана көлемінде кіруі керек. Шаңсорғыш станок жұмыс істеп тұрған кезде

	шаң мен ұсақ жоңқаларды жинауға арналған болуы керек, айналу жылдамдығы 50 000 айн/мин дейін щеткасыз қозғалтқыш арқылы кем дегенде 97% жоғары тиімді сүзуді және тұрақты өнімділікті қамтамасыз етуі керек. Іске қосу режимдеріне қолдау көрсетілуі керек Manual mode және Auto (қолмен және автоматты режимдер). Шаңсорғышта теріс ион генераторы сияқты қосымша функционалдылық болуы керек. Контейнердің (шаң жинағыштың) көлемі 2,8 литр болуы керек; контейнердің шамамен өлшемдері: биіктігі дейін 240 мм, негіз кем емес 170×170 мм. Жеткізу көлеміне мыналар кіруі керек: шаңсорғыштың негізгі блогы — 1 дана, шаң қаптары — 2 дана, деректер кабелі — 1 дана, қуат адаптері — 1 дана, құралдар жинағы — 1 дана., гофрошланг — 1 дана, жалпақ саптама — 1 дана, щетка-саптама 25 мм — 1 дана, щетка-саптама 50 мм — 1 дана, адаптер — 1 дана, пайдаланушы нұсқаулығы — 1 дана. Шланг саптамалардың қосылуын қамтамасыз етуі керек, қосылудың шамамен диаметрі 35 мм; шлангтың шамамен ұзындығы 1260 мм, жалпақ саптаманың ұзындығы 210 мм. Жеткізілетін жабдық жаңа болуы керек, пайдалану іздері болмауы керек. 6.4 ИНДУСТРИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МОДЕЛЬДЕУГЕ АРНАЛҒАН РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ. САНЫ – 15 ДАНА. Робот толығымен суға бату мүмкіндігі бар соққыға төзімді су өткізбейтін поликарбонаттан жасалған болуы керек. Роботтың диаметрі 73 мм—ден, салмағы 200 г-нан аспауы керек.Корпус мөлдір, тұтас және ашылмайтын болуы керек. Робот мәтінді, анимацияларды, графиканы және сенсорлардан алынған деректерді нақты уақытта көрсетуді қамтамасыз ететін, ажыратымдылығы кемінде 128×128 пиксель болатын кірістірілген түсті сұйық кристалды экранмен жабдықталуы керек. Графикалық кескіндер мен анимациялардың кірістірілген кітапханасында кемінде 650 элемент болуы керек. Сыныпта басқаруды жеңілдету үшін дисплейде робот идентификаторы көрсетілуі керек. Әрбір роботтың кіріктірілген сенсорларының құрамы кем дегенде мыналарды қамтуы керек: гироскоп — 1 дана; акселерометр — 1 дана; негізгі нүктелерге қатысты бағдарды анықтауға арналған компас — 1 дана; өлшеу диапазоны кемінде 0-100 000 жарық сенсоры лк — 1 дана.; бұрыштық жабыны кемінде 360° болатын роботтардың өзара әрекеттесуіне арналған инфрақызыл қабылдағыштар — кемінде 4 жұп. Робот екі жетекті электр қозғалтқышымен жабдықталуы керек. Роботтың процессорлық архитектурасы чиптегі біртұтас екі ядролы жүйе негізінде жүзеге асырылуы тиіс. Сымсыз қосылым Bluetooth Smart протоколы арқылы жүзеге асырылуы керек. Батареяны зарядтау контактісіз индукциялық әдіспен және зарядтауды автоматты түрде тоқтату арқылы жүзеге асырылуы керек толық зарядқа жеткенде. Батареяның қызмет ету мерзімі үздіксіз пайдалану кезінде кемінде 2 сағатты құрауы керек. Шайқау арқылы белсендіру функциясы және белсенділік болмаған кезде автоматты түрде күту режиміне өту функциясы қамтамасыз етілуі керек. Роботты бағдарламалау жалпы жұмыс үстелі және мобильді операциялық жүйелермен үйлесімді арнайы мобильді және жұмыс үстелі қолданбасы арқылы жүзеге асырылуы керек. Жеткізілім жиынтығына кем дегенде мыналар кіруі

	керек: робот — 1 дана; сағат тілінің бағыты, бағыты мен позициясы көрсетілген транспортир — 1 дана; стикерлер жиынтығы — 1 дана. Жеткізу көлеміне мұғалімнің әдістемелік нұсқауы қатты мұқабада баспа түрінде болуы керек. Нұсқаулықта қолдануға дайын кемінде 8 оқу сабағы болуы керек. Әрбір сабақтың ұзақтығы 45-60 минутқа есептелуі керек және мыналарды қамтуы керек: бағдарламалау деңгейінің сипаттамасы; оқу мақсаттары; терминдер сөздігі; информатика саласындағы стандарттар тізімі; пәндік байланыстар; қажетті материалдар тізімі; оқу ортасын дайындау бойынша нұсқаулықтар; зерттеу кезеңдері, дағдыларды қалыптастыру, негізгі тапсырма және кеңейтілген тапсырма; мұғалімге арналған нұсқаулықтар және оқушыларға арналған жеке нұсқаулықтар; Бастапқы бағдарламаны жүктеп алуға арналған QR коды. Сабақтар студенттердің басқару қолданбасында есептік жазбаларды жасауын талап етпеуі керек. Нұсқаулықта келесі оқу сабақтары болуы керек, кем дегенде: қозғалысты бағдарламалау және жылдамдықты басқару тақырыптары бар траекторияны сызу режимін пайдаланатын сабақ — кемінде 1; математикалық операциялар және қозғалыс блоктары тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың бастапқы деңгейін пайдаланатын сабақ — кемінде 1; триангуляция, навигация және асинхронды/синхронды бағдарламалау тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың бастапқы деңгейін пайдаланатын сабақ — кемінде 1; айнымалылар және қоректік тізбектерді модельдеу тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың орта деңгейін пайдаланатын сабақ — кемінде 1; бейнелеу өнері циклдері тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың орта деңгейін пайдаланатын сабақ — кемінде 1 1—ден аз; жолдық айнымалылар, функциялар және бағдарлау сенсоры тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың жетілдірілген деңгейін пайдаланатын сабақ - кемінде 1; кездейсоқ сандар, шартты операторлар тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың жетілдірілген деңгейін пайдаланатын сабақ if-else, ықтималдықтар және псевдокодтар — кемінде 1; синтаксис, жөндеу және операторлар тақырыптары бар javaScript тіліндегі мәтіндік бағдарламалаудың бастапқы деңгейін пайдаланатын сабақ — кемінде 1. Нұсқаулықта кемінде 20 анықтамасы бар терминдер сөздігі, санаттар бойынша барлық қолжетімді блоктарды сипаттайтын бағдарламалау блоктарының кітапханасы болуы керек. (қозғалыс, жарықтандыру, дыбыс, басқару элементтері, операторлар, сенсорлар, айнымалылар, функциялар, оқиғалар, коммуникациялар), сондай-ақ сабақтарды өткізуге арналған басып шығарылатын мақсатты маркерлер және одан әрі оқытуға арналған ұсыныстары бар бөлім. Әлеуетті жеткізуші өндірушіден немесе оның өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат хатын ұсынуы керек осы тауардың конкурстың ұйымдастырушысын және хабарландыру нөмірін көрсете отырып, соңғы тапсырыс берушінің мекен-жайына. Дистрибьютордан рұқсат хатын ұсынған жағдайда, әлеуетті жеткізуші өндірушіден дистрибьютордың өкілеттігін растайтын ресми құжатты (хат немесе сертификат) ұсынуға міндетті. 6.5 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕРДІ

	МОДЕЛЬДЕУГЕ АРНАЛҒАН РОБОТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚТАРДЫ ЗАРЯДТАУҒА ЖӘНЕ САҚТАУҒА АРНАЛҒАН ҚОРАП.САНЫ — 1 ЖИНАҚ. Корпус диаметрі 73 мм-ден аспайтын кемінде 15 бағдарламаланатын роботтарды бір уақытта сақтауды, зарядтауды және тасымалдауды қамтамасыз етуі керек. Корпустың жалпы өлшемдері 652 мм × 492 мм × 229 мм-ден аспауы керек. Корпустың корпусы роботтарды тасымалдау кезінде механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз ететін қатты соққыға төзімді материалдан жасалған болуы керек. Корпус бір уақытта кемінде 15 роботты зарядтауды қамтамасыз етуі керек, олардың әрқайсысы бөлек USB кабелімен қосылуы керек. Әрбір зарядтау тұғыры зарядтау күйінің жеке индикатор шамымен жабдықталуы керек: зарядтау процесінің көрсеткіші, зарядтаудың аяқталуы және қуаттың болуы. Зарядтау тұғырлары әрбір робот жеке-жеке толық зарядқа жеткенде зарядтаудың автоматты түрде тоқтатылуын қамтамасыз етуі керек. Толық зарядталған роботты корпустың зарядтау тұғырынан толық зарядтау уақыты 8 сағаттан аспауы керек. Корпус негізгі қуат қосқышымен және қуат күйінің индикатор шамымен жабдықталуы керек. Корпустың конструкциясы роботтардың зарядтау тіректерінде қақпағы ашық күйде дұрыс орналасуын қамтамасыз етуі керек: робот тіреуіш жазықтығына параллель, сұйық кристалды экранды жоғары қаратып орналастырылуы керек. Корпус тартылатын телескопиялық тұтқамен және тігінен тасымалдау үшін кемінде екі доңғалақпен жабдықталуы керек. Корпустың конструкциясы қақпақ жабылған кезде тасымалдау кезінде роботтардың жылжуын және механикалық зақымдануын болдырмауы керек. Корпуста жабық күйде сенімді бекітуді қамтамасыз ететін қақпақты бекітетін механизм болуы керек. Корпусты жеткізу жинағының бөлігі кем дегенде мыналарды қамтуы керек: индукциялық бесік зарядтау тіректері - 15 дана; Зарядтау тіректерін корпустың қуат жүйесіне қосуға арналған USB кабельдері — 15 дана.;Әлеуетті жеткізуші өндірушіден немесе оның өкілінен, дистрибьюторынан немесе уәкілетті серіктесінен жеткізу құқығын растайтын ресми рұқсат хатын ұсынуы керек осы тауардың конкурстың ұйымдастырушысын және хабарландыру нөмірін көрсете отырып, соңғы тапсырыс берушінің мекен-жайына. 6.6 RASPBERRYPI БІЛІМ БЕРУ ЖИНАҒЫ ЖӘНЕ ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІ. САНЫ – 1 ЖИНАҚ. Жиынтықта кемінде 1 бағдарламаланатын робот болуы керек. Әрбір роботтың корпусы соққыға төзімді материалдан жасалған және құрылымның үстіңгі бөлігін қосымша қорғауды қамтамасыз ететін алынбалы қорғаныс жақтауымен жабдықталған болуы керек. Әрбір роботтың жалпы өлшемдері қаңқасы бар 184 мм× 216 мм×113 мм-ден аспауы керек, қаңқасы жоқ 184 мм × 216 мм × 70 мм-ден аспауы керек. Роботтың қозғалысы жер бетіне жоғары тартылыспен шынжыр табанды қозғалыс арқылы жүзеге асырылуы керек. Робот жоғары айналу моменті бар екі жетекті қозғалтқышпен жабдықталуы және тұрақты токта жұмыс істеуі, сондай-ақ жоғары дәлдіктегі интегралды беріліс қорабы болуы керек. кодерлермен бір айналымға кемінде 20 полюстің рұқсатымен және болат арматураланған осьтермен. Әрбір роботтың пайдалы жүктемесі кемінде 1000 г болуы керек.Қозғалыстың

	максималды жылдамдығы кемінде 2 м/с болуы керек. Әрбір робот келесі кіріктірілген сенсорлармен жабдықталуы керек, кем дегенде: толық 9 осьті инерциялық өлшеу модулі, оның ішінде акселерометр, гироскоп және магнитометр - 1 дана.; роботтың астындағы беттің түстерін тануға арналған қалыпқа келтіретін жарық диоды және фокустау объективі бар түс сенсоры — 1 дана.; өлшеу диапазоны кемінде 0-100 000 жарық сенсоры лк — 1 дана; кемінде 4 м диапазондағы өзара әрекеттесуге және хабар алмасуға арналған инфрақызыл датчиктер — 1 дана; тұтыну тогының датчигі — 1 дана. Әрбір робот кем дегенде 10 жеке адрестелетін RGB жарықдиодты шамдармен жабдықталуы керек. Сымсыз қосылым Bluetooth протоколы арқылы байланыс қашықтығы кемінде 10 м болуы керек. Әрбір робот алынбалы, ыстық ауыстырылатын, қайта зарядталатын батареямен жабдықталуы керек. Батареяны USB-C кабелі арқылы зарядтау керек. Толық зарядқа қол жеткізу батарея корпусындағы жарық диодтары арқылы көрсетілуі керек. Батарея роботтың өзіне ғана емес, сонымен қатар кіріктірілген USB-A порты арқылы қосылған үшінші тарап жабдықтарына да қуат беруі керек. Батареяның қызмет ету мерзімі кемінде 2 сағатты құрауы керек. Әрбір робот үшінші тараптың аппараттық платформаларын қосу үшін әмбебап асинхронды трансивер арқылы әмбебап 4 істікшелі кеңейту портымен жабдықталуы керек. Сонымен қатар, әрбір робот қосылған үшінші тарап жабдығын робот батареясынан қуаттандыру үшін USB-A портымен жабдықталуы керек. Әмбебап асинхронды қабылдағыш арқылы деректерді беру жылдамдығы кемінде 115 200 бод болуы керек. Әрбір роботқа кабельдік байланыстарды қолдана отырып, үшінші тарап жабдықтарын бекітуге арналған қондыру нүктелері бар монтаждау тақтасы, сондай -ақ модульдік конструкторлық элементтердің кемінде 18 бекіту нүктесі бар конструкторлық тақта орнатылуы тиіс. Бағдарламалау үш режимді қолдайтын жалпы операциялық жүйелермен үйлесімді мамандандырылған мобильді және жұмыс үстелі қолданбасы арқылы жүзеге асырылуы тиіс: траекторияны сызу; блоктық визуалды бағдарламалау; javaScript және Python тілдерінде мәтіндік бағдарламалау. Жеткізілім жиынтығына кем дегенде мыналар кіруі керек: роботтар — 1 дана; алынбалы қайта зарядталатын батареялар — 1 дана; батарея бөлімін ашуға арналған кілттер — 1 дана; Батареяларды зарядтауға арналған USB-A кабельдері — 1 дана; монтаждау плиталары — 1 дана; конструкторға арналған плиталар — 1 дана; әрқайсысы түрлі—түсті карточкалар жиынтығы — 5 дана; жұмысты бастау туралы қысқаша нұсқаулық - 1 дана; жұмысты бастау карталары — 1 дана; мұғалімнің баспа түріндегі әдістемелік нұсқауы — 1 дана. Мұғалімнің әдістемелік нұсқауы қатты мұқабалы баспа басылымы түрінде болуы және қолдануға дайын кемінде 8 сабақтан тұруы керек. Әрбір сабақ 45-60 минутқа есептелуі керек және мыналарды қамтуы керек: бағдарламалау деңгейі; оқу мақсаттары; терминдер сөздігі; информатика саласындағы стандарттар; қарым-қатынас; қажетті материалдар тізімі; оқу ортасын дайындау бойынша нұсқаулықтар; зерттеу кезеңдері, дағдыларды қалыптастыру, негізгі және

	кеңейтілген тапсырмалар; мұғалім мен оқушыларға арналған нұсқаулықтар; Бастапқы бағдарламаны жүктеп алуға арналған QR коды. Сабақтарды өткізу басқару қосымшасында студенттердің есептік жазбаларының болуын талап етпеуі керек. Нұсқаулықта келесі оқу сабақтары болуы керек, кем дегенде: қолданбалы басқару элементтері арқылы қозғалысты басқару тақырыбы бар бастапқы деңгейдегі сабақ — 1; қозғалыс блоктары мен геометриялық фигуралар тақырыбы бар блоктық бағдарламалаудың бастапқы деңгейіндегі сабақ — 1; орналасу сенсоры, жол операторлары және Пифагор теоремасы тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың бастапқы деңгейіндегі сабақ — 1; түс сенсоры оқиғалары және RGB мәндері тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың орта деңгейіндегі сабақ - 1; функциялар, компараторлар, шартты операторлар тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың орта деңгейіндегі сабақ if-else және жарықтандыру сенсоры — 1; бағдарлау сенсоры және пандустарды инженерлік жобалау тақырыбы бар блоктық бағдарламалаудың орта деңгейіндегі сабақ — 1; қашықтыққа жылжуды күту тақырыбы бар javaScript тілінде мәтіндік бағдарламалаумен және механизмдердің инженерлік прототипімен жоғары деңгейдегі сабақ — 1; айнымалылар, циклдар және тақырыптары бар блоктық бағдарламалаудың жоғары деңгейіндегі сабақ бағдарлау робота — 1. Нұсқаулықта интеграция бойынша бөлімдер болуы керек үшінші тараптармен аппараттық платформалармен және қадамдық қосылым нұсқауларымен және үлгі жобаларымен. Нұсқаулықта терминдер сөздігі және санаттар бойынша барлық қолжетімді блоктарды сипаттайтын бағдарламалау блоктарының толық кітапханасы болуы керек. Контрафактілік (лицензияланбаған) тауарларды жеткізуді болдырмау мақсатында әлеуетті жеткізуші өндірушіден немесе оның уәкілетті өкілінен ұсынылған оқу жинағын жеткізу құқығына рұқсат қағазын ұсынуға міндетті. 7. ҚОСЫМША ЖАБДЫҚ 7.1 КЕРЕК-ЖАРАҚТАРЫ БАР АЛҒАШҚЫ КӨМЕК ЖИНАҒЫ. САНЫ-1 ДАНА. Кабинеттегі алғашқы көмек қобдишасында күйік және басқа да жарақаттар кезінде алғашқы көмек көрсетуге арналған құралдар болуы тиіс. Дәрі қобдишасының құрамы бекітілген нормативтерге сәйкес болуы тиіс (Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2020 жылғы 8 қазандағы no ҚР ДСМ-118/2020 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 10 қазанда no 21399 болып тіркелді.) және жеткізу кезінде пайдалануға жарамды болуы керек (жарамдылық мерзімі бар). Әлеуетті өнім беруші алғашқы көмек жинағының құрамын көрсетуге міндетті. 7.2 КСЕРОКС ҚАҒАЗЫ. САНЫ-1 ПАКЕТ. Басып шығаруға және көшіруге арналған қағаз. Пішім — А4. Түсі ақ. 7.3 МАРКЕР ТАҚТАСЫНА АРНАЛҒАН ГУБКА. Саны-1 дана. маркер тақтасының бетінен құрғақ сүртуге арналған. 7.5 ҚОҚЫС ЖӘШІГІ. Саны-1 дана. қалдықтарды жинауға арналған себет. 7.6 МАРКЕР ТАҚТАСЫНА АРНАЛҒАН МАГНИТТЕР. САНЫ-3 ЖИЫНТЫҚ. Материалдарды магниттік бетке бекітуге арналған. Материал-магниттік негізі бар пластик. 7.7 ТАҚТА МАРКЕРІ. САНЫ-8 ДАНА. Маркер тақтасында жазуға арналған. 7.8 АШЫҚ ҚОРҒАНЫС КӨЗІЛДІРІГІ. САНЫ-12 ДАНА. Көзілдірік көзді ұшатын

	бөлшектерден, шаңнан, сұйықтықтың ұсақ тамшыларынан және ультракүлгін сәулелерден қорғауды қамтамасыз етуі керек. Дизайн-сенімді бекіту және ыңғайлы орналасуы бар ашық түрі, линзалар-мөлдір, соққыға төзімді, жақсы көрінісі бар. 7.9 МЕДИЦИНАЛЫҚ ХАЛАТ. САНЫ-12 ДАНА. Халат медициналық мақсаттағы болуы керек, 100% мақтадан жасалған, киген кезде тыныс алу мен жайлылықты қамтамасыз етеді, сонымен қатар киім мен теріні ластанудан және практикалық жұмыстарды орындау кезінде басқа да зиянды әсерлерден қорғайды. 8. БАЙЛАНЫСТЫ ҚЫЗМЕТТЕР Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау). Барлық жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді жеткізу, орнату және іске қосу-баптау. Тапсырыс берушімен келісім бойынша мамандарды оқыту.
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	
Әлеуетті өнім беруші оны жеңімпаз деп айқындаған және онымен мемлекеттік сатып алу туралы шарт жасасқан жағдайда (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (Әлеуетті өнім берушінің көрсетілген мәліметтерді көрсетпегені және ұсынбағаны үшін бас тартуына жол берілмейді)	

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

Приложение 13
к конкурсной документации

Техническая спецификация закупаемых товаров (заполняется заказчиком)

Наименование заказчика	Коммунальное государственное учреждение "Специализированная школа-интернат с обучением на трех языках Тюлькубасского района" управления образования Туркестанской области
Наименование организатора	Государственное учреждение "Управление государственных закупок Туркестанской области"
№ конкурса:	№ 17503714-1
Наименование конкурса:	Государственные закупки для КГУ "Специализированная школа-интернат с обучением на трех языках Тюлькубасского района" управления образования Туркестанской области способом открытого конкурса
Номер лота:	№ 87168453-ОК1
Наименование лота:	Кабинет учебный
Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг*:	329953.000.000000
Наименование товара*:	Кабинет учебный
Единица измерения*:	Комплект
Количество (объем)*:	1
Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость*:	12063793.1
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	12063793.1
Условия поставки (в соответствии с ИНКОТЕРМС 2010)*:	DDP термин употребляется с указанием места прибытия. Он означает, что ответственность продавца заканчивается после того, как товар доставлен в указанное место в стране покупателя. Все риски, все расходы по доставке груза (налоги, пошлины и т. д.), ответственность за порчу и потерю товара, включая пошлины и прочие выплаты, выплачиваемые при импорте, до этого момента несёт продавец, также он несёт ответственность за таможенную очистку.
Срок поставки*:	В течение 45 рабочих дней со дня вступления в силу договора

Место поставки товара*:	616030100, Туркестанская область, Тюлькубасский район, с.Турара Рыскулова улица Абирова 1
Размер авансового платежа* **:	0 %
Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов на закупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	ГОСТ 22046-2016
Товар должен быть новым, неиспользованным, год выпуска не ранее (до трех лет) до даты заключения договора за исключением приобретения здания, строения, сооружения, помещения, имеющих нежилое назначение, авиационной техники	
Гарантийный срок (в месяцах)	12

Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	Потенциальный поставщик обязан указать точные сведения о поставляемом товаре (модель, год выпуска, гарантийный срок, наименование завода-изготовителя, его местонахождение и иные сведения, предусмотренные настоящей технической спецификацией). При необходимости указывается комплектность товара, если единицей измерения является комплект и он включает несколько различных изделий. Приобретаемое оборудование должно иметь гарантийный срок в соответствии с паспортом изделия, но не менее 12 месяцев со дня его приобретения организацией образования. В целях подтверждения соответствия предлагаемого товара требованиям настоящей технической спецификации, достоверности сведений, указанных потенциальным поставщиком, а также подтверждения возможности поставки товара в рамках настоящего конкурса, потенциальный поставщик представляет документы, предусмотренные настоящей технической спецификацией и Приложением 13 к конкурсной документации. В случаях, когда технической спецификацией предусмотрено представление авторизационных писем либо иных документов, подтверждающих полномочия потенциального поставщика на поставку соответствующего товара, такие документы должны быть действительны на дату подачи заявки, содержать реквизиты лица, их выдавшего, а также реквизиты настоящего конкурса и подтверждать полномочия потенциального поставщика на поставку предлагаемого товара. Представление гарантийного письма допускается только в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о государственных закупках. При этом гарантийное письмо не заменяет документы, предусмотренные технической спецификацией и конкурсной документацией. Документы, составленные на иностранном языке, представляются вместе с переводом на государственный или русский язык. В случае несоответствии заявки потенциального поставщика вышеуказанным требованиям, в таком случае конкурсная заявка будет признана несоответствующей требованиям конкурсной документации на основании пп.2) п.212 Правил - представление потенциальным поставщиком технической спецификации, не соответствующей требованиям конкурсной документации, а равно непредставление документов, требуемых технической спецификацией. 1. МЕБЕЛЬ ДЛЯ КАБИНЕТА. 1.1 ВЕРСТАК БЕСТУМБОВЫЙ СО СТОЛЕШНИЦЕЙ ИЗ ПРЕССОВАННОЙ ФАНЕРЫ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Изделие должно обеспечивать организацию стационарного рабочего места для выполнения слесарных, столярных и проектных работ в учебных мастерских STEM и робототехники в пределах габаритных размеров (Длина×Ширина×Высота) не менее 1200×600×750 mm. Несущее основание обязано базироваться на усиленном металлическом каркасе из профильной стальной трубы сечением не хуже 40×40 mm при толщине стенки металла неменее 1,5 mm. Рабочая поверхность должна быть изготовлена из клееного березового бруса толщиной больше 39 mm, что гарантирует высокую ударопрочность и отсутствие деформаций под нагрузкой. Столешница обязана иметь защитное покрытие бесцветным лаком толщиной не меньше 40 мкм, обеспечивающим инертность к влаге

	и техническим жидкостям. Конструктив верстака должен предусматривать установку пластиковых или прорезиненных подпятников для исключения повреждения напольного покрытия и обеспечения устойчивости при динамических нагрузках. 1.2 КРЕСЛО КРУТЯЩЕЕСЯ НА РОЛИКАХ С ПОДЛОКОТНИКАМИ. КОЛИЧЕСТВО – 9 ШТУК. Кресло должно обеспечивать комфортную и безопасную посадку при выполнении повседневных рабочих задач в учебных помещениях. Сиденье и спинка кресла должны быть выполнены с учетом специфики анатомии человека, должны иметь округлые формы, что должна создавать невероятно комфортные условия во время длительной работы. Максимальная нагрузка не меньше 80 кг; Основание должна быть Крестовина с роликами; Материал обивки и спинки не менее Гобелен. Высота сиденья должна регулироваться, обеспечивая максимальный комфорт посадки. Угол наклона должна регулироваться в зависимости от веса тела. 1.3 СТОЛ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Стол демонстрационный должен быть предназначен для демонстрации учебных материалов, проведения презентаций, сборки и показа проектов, а также размещения оборудования и моделей в кабинете STEM. Стол должен обеспечивать устойчивость, удобство обзора для обучающихся и безопасную эксплуатацию при ежедневном использовании. Габаритные размеры стола должны быть не менее 1500×800×900 mm (Д×Ш×В). Столешница должна иметь толщину больше 21 mm, быть без острых, поверхность — износостойкая и устойчивая к загрязнениям при стандартном использовании. Конструкция стола должна быть прочной и устойчивой, рассчитанной на интенсивную эксплуатацию в образовательной среде. 1.4 СТОЛ ЛАБОРАТОРНЫЙ ОСТРОВНОЙ НА 4 МЕСТА. КОЛИЧЕСТВО – 2 ШТУК. Стол лабораторный островной не менее чем на 4 рабочих места предназначен для проведения лабораторных работ в школах, вузах и иных образовательных учреждениях и должен обеспечивать одновременную работу не менее 4 обучающихся. Конструкция стола должна быть прочной, устойчивой и рассчитанной на интенсивную эксплуатацию. Основание стола — металлокаркас из металлической профильной трубы сечением не менее 25×50 мм, обеспечивающий прочность и устойчивость конструкции; каркас — с защитным покрытием (полимерно-порошковая окраска допускается/рекомендуется). Столешница — ЛДСП толщиной неменее 16 мм, размер столешницы не менее 1200×1200 мм (Ш×Г), поверхность покрыта меламиновой плёнкой/ламинатом, устойчивой к истиранию и механическим повреждениям. Стол должен быть оснащён полкой (неменее 1 шт.) для хранения лабораторного оборудования и инструментов. Предусмотреть отверстия для вывода и прокладки электрических кабелей и шнуров. Габаритные размеры стола не менее 1200×1200×750 мм (Ш×Г×В). 1.5 КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНЫХ СТОЛОВ НА 12 УЧЕНИКОВ. КОЛИЧЕСТВО – 1 КОМПЛЕКТ. Комплект модульных столов должен быть предназначен для эксплуатации в учебных кабинетах общеобразовательных учреждений и обеспечивать комфортную и безопасную посадку 12 обучающихся. Комплект должен состоять из одноместных модульных столов, обеспечивающих возможность вариативной

	расстановки в зависимости от учебных задач. Каждый стол должен быть одноместным и предусматривать регулировку высоты с возможностью установки не менее чем в трёх ростовых группах (4, 5, 6). Высота столешницы должна быть не менее 640 мм и не более 760 мм. Каркас столов должен быть изготовлен из металлической трубы плоскоовального сечения, обеспечивающей прочность и устойчивость конструкции. Металлический каркас должен быть окрашен полимерной порошковой краской, устойчивой к механическим повреждениям, истиранию и воздействию моющих средств. Столешницы должны быть изготовлены из ламинированной древесно-стружечной плиты (ЛДСП) толщиной не менее 22 мм, с кромкой из ПВХ толщиной не менее 1,5 мм по всему периметру. Форма столешницы должна быть «домик», обеспечивающая возможность модульной компоновки. Конструкция столешницы должна быть выполнена без острых углов, что снижает риск травматизма. Габаритные размеры каждой столешницы должны быть не менее 700×600 мм (длина × ширина). Крепление столешницы к каркасу должно осуществляться с использованием мебельной эксцентриковой стяжки, обеспечивающей разжимное прижимное соединение без применения саморезов. Каждый стол должен быть оснащён передней панелью из стального перфорированного листа, а также комплектоваться металлическим крючком для размещения школьной сумки или рюкзака. Конструкция должна обеспечивать устойчивость, жёсткость и отсутствие люфтов при эксплуатации. Изделия должны быть новыми, не бывшими в эксплуатации, изготовленными из безопасных материалов и соответствовать санитарно-гигиеническим и эксплуатационным требованиям, предъявляемым к мебели для образовательных учреждений. 1.6 СТОЛ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Стол преподавателя должен быть предназначен для эксплуатации в учебных кабинетах и обеспечивать комфортное рабочее место. Стол должен иметь фиксированную высоту столешницы, которая должна быть не менее 750 мм. Каркас стола должен быть изготовлен из металлической профильной трубы сечением не менее 50 × 25 mm, обеспечивающей прочность и устойчивость конструкции. В металлических опорах должны быть предусмотрены регулируемые опорные элементы для компенсации неровностей пола. Столешница должна быть изготовлена из ЛДСП толщиной больше 21 мм, но меньше 30 мм, с кромкой из ПВХ толщиной меньше 2 мм по всему периметру, конструкция столешницы должна быть выполнена без острых углов. Габаритные размеры столешницы должны быть как минимум 1600 × 650 mm (Длина×Ширина). Передняя панель должна быть изготовлена из ЛДСП толщиной не меньше 16 mm, с кромкой из ПВХ толщиной не менее 1,0 мм. Стол должен комплектоваться мобильной тумбой с замком и ключом, обеспечивающей надежное хранение документов и принадлежностей. 1.7 СТУЛ УЧЕНИЧЕСКИЙ. КОЛИЧЕСТВО – 12 ШТУК. Стул ученический регулируемый должен обеспечивать возможность адаптации высоты сиденья в пределах 380–460 mm для соответствия 4–6 ростовым группам. Силовой каркас изделия обязан быть изготовлен из стальной плоскоовальной трубы толщиной не менее 1,5

	mm с защитным полимерным порошковым покрытием. Спинка и сиденье должны быть выполнены из износостойкого полипропилена. Сиденье обязано иметь эргономичную форму с перфорацией отверстиями диаметром от 1 mm для создания эффекта воздушной подушки. В центральной части спинки должно быть предусмотрено сквозное отверстие, выполняющее функцию ручки для захвата и перемещения изделия. Конструкция должна обеспечивать стабильную фиксацию и устойчивость в любом из положений в диапазоне регулировки. 1.8 ТУМБА ДЛЯ 3D-ПРИНТЕРА. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Тумба (стол) для 3D-принтера должна быть предназначена для размещения и безопасной эксплуатации 3D-принтера в учебных кабинетах/лабораториях и обеспечивать устойчивую установку оборудования, удобное хранение расходных материалов и аккуратную организацию кабелей. Материал изготовления должен быть ЛДСП толщиной более 15 мм. Габаритные размеры изделия должны быть не менее 900×700×900 мм (Ш×Г×В). Должны быть предусмотрены отверстия для кабелей: не менее 2 отверстий диаметром 50 мм на столешнице и не менее 1 отверстия на задней стенке. Конструкция должна включать левое отделение с не менее 2 полками, отделение должно закрываться дверцей. Кромка столешницы должна быть выполнена из ПВХ толщиной не менее 2 мм. Для защиты напольных покрытий на опорах должны быть предусмотрены полимерные подпятники высотой не менее 5 мм. 1.9 ТУМБА ЛАБОРАТОРНАЯ НА КОЛЕСАХ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Тумба (стол) для 3D-принтера должна быть предназначена для размещения и безопасной эксплуатации 3D-принтера в учебных кабинетах/лабораториях и обеспечивать устойчивую установку оборудования, удобное хранение расходных материалов и аккуратную организацию кабелей. Материал изготовления должен быть ЛДСП толщиной более 15 мм. Габаритные размеры изделия должны быть 900×700×900 мм (Ш×Г×В). Должны быть предусмотрены отверстия для кабелей: не менее 2 отверстий диаметром 50 мм на столешнице и не менее 1 отверстия на задней стенке. Конструкция должна включать левое отделение с не менее 2 полками, отделение должно закрываться дверцей. Кромка столешницы должна быть выполнена из ПВХ толщиной не менее 2 мм. Для защиты напольных покрытий на опорах должны быть предусмотрены полимерные подпятники высотой не менее 5 мм. 1.10 ШКАФ ДЛЯ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ С ОТКРЫТЫМИ И ЗАКРЫТЫМИ ПОЛКАМИ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТУК. Шкаф должен быть предназначен для ежедневной эксплуатации и обеспечивать удобное, системное и безопасное хранение учебно-наглядных пособий, документов и материалов. Корпус шкафа должен быть изготовлен из ламинированной ДСП толщиной не менее 16 мм, с облицовкой кромкой из ПВХ толщиной не менее 1 мм по всем видимым торцам. Конструкция шкафа должна состоять из верхнего и нижнего корпусов. Верхний корпус должен быть выполнен в виде открытой секции и должен быть оснащен регулируемыми полками, предназначенными для системного хранения с возможностью размещения лотков, при этом геометрия полок должна обеспечивать плотное размещение без зазоров и смещений и эффективное

	использование внутреннего пространства. Нижний корпус должен быть выполнен в виде закрытой секции с регулируемыми полками и должен быть оснащен распашными дверями. Двери должны быть установлены на металлических навесах с доводчиками, обеспечивающими плавное и бесшумное закрывание и предотвращающими хлопки при эксплуатации. Для ограничения доступа шкаф должен быть оснащен замком, обеспечивающим возможность хранения учебных материалов. Габаритные размеры шкафа (Ш×Г×В) должны быть не менее 710 × 450 × 1980 мм. Лотки для хранения в комплект поставки входить не должны. 1.11 ШКАФ С ЛОТКАМИ. КОЛИЧЕСТВО — 1 ШТ. Шкаф с лотками должен быть предназначен для ежедневной эксплуатации в образовательных учреждениях и обеспечивать удобное хранение, сортировку и быстрый доступ к учебным и печатным материалам. Корпус шкафа должен быть изготовлен из ламинированной ДСП не менее 16 мм, с облицовкой всех видимых торцов кромкой ПВХ толщиной не менее 1 мм. Конструкция шкафа должна быть низкой, широкой и устойчивой и состоять из трёх функциональных зон: по обеим боковым сторонам должны быть предусмотрены секции для размещения PF-лотков, а в центральной части — открытая полка для хранения книг и печатных материалов. В комплект поставки должны входить не менее 10 фирменных малых PF-лотков. Для обеспечения мобильности шкаф должен быть установлен не менее чем на шесть поворотных роликов, обеспечивающих устойчивость конструкции и возможность свободного перемещения внутри помещения. Габаритные размеры шкафа (Ширина×Глубина×Высота) должны быть не менее 1358 × 420 × 533 мм. 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ 2.1 ИНТЕРАКТИВНАЯ ПАНЕЛЬ. КОЛИЧЕСТВО — 1 ШТ. Панель должна быть выполнена в заводском исполнении, являться новым оборудованием, не бывшим в эксплуатации, не восстановленным и не подвергавшимся ремонту. Дисплей устройства должен быть реализован по технологии прямой светодиодной подсветки с расширенным цветовым охватом и встроенной технологией снижения уровня синего спектра излучения, направленной на уменьшение зрительной нагрузки при длительной работе. Диагональ экрана должна составлять более 74 дюймов. Активная область отображения должна быть не менее 1650 × 928 мм. Соотношение сторон должно составлять не менее 16:9. Разрешение матрицы должно быть не менее 3840 × 2160 пикселей (формат 4K UHD). Глубина цветопередачи должна составлять не менее 8 бит + FRC с возможностью отображения не менее 1,07 миллиарда цветовых оттенков. Яркость экрана должна быть более 449 кд/м². Контрастность статическая должна быть не менее 5000:1. Время отклика пикселя должно быть не больше 5 мс. Угол обзора по горизонтали и вертикали должен быть не менее 178 градусов без существенного искажения цветопередачи и снижения яркости. Срок службы подсветки должен составлять не менее 50 000 часов непрерывной эксплуатации. Коэффициент прозрачности защитного стекла должен превышать 87 процентов. Коэффициент светорассеивания должен находиться в диапазоне не более 5 процентов. Конструкция дисплейного модуля

	должна быть выполнена по технологии нулевого воздушного зазора, обеспечивающей минимальный параллакс, повышенную точность позиционирования касания и улучшенную читаемость изображения. Панель должна функционировать на предустановленной операционной системе не ниже версии 14 либо эквивалентной по функциональным возможностям и уровню безопасности. Операционная система должна быть официальной, лицензионной и предустановленной производителем оборудования на заводе-изготовителе. Используемая версия ОС должна иметь действующую сертификацию правообладателя платформы либо официальную верификацию производителя, подтверждающую легальность распространения и отсутствие признаков модифицированной, неофициальной или контрафактной прошивки. Сенсорная система панели должна быть выполнена по инфракрасной технологии распознавания касаний промышленного класса с применением высокоточного решения типа, обеспечивающего стабильную работу при одновременном взаимодействии нескольких пользователей. Количество одновременно распознаваемых касаний должно составлять не менее 50 точек при подключении к внешним вычислительным устройствам под управлением распространённых настольных операционных систем и больше девятнадцати точек при работе на предустановленной операционной системе. Точность позиционирования координат касания должна быть не менее ±1 мм по всей активной поверхности. Панель должна поддерживать ввод пальцем, пассивным стилусом, ладонью и иными непрозрачными предметами. Обязательным является наличие функции интеллектуального подавления ложных касаний и распознавания ладони, исключающей случайные срабатывания при письме. Количество комплектных пассивных стилусов должно составлять не менее двух единиц. Лицевая поверхность должна быть выполнена из закалённого стекла повышенной прочности с антибликовым, антиотпечатковым и антибактериальным покрытием. Твёрдость стекла должна быть не менее 7H. Поверхность должна обеспечивать снижение отражений внешнего освещения и комфортную читаемость изображения при ярком освещении помещения. Конструктивное исполнение панели должно обеспечивать возможность настенного либо мобильного монтажа. Стандарт крепления должен быть не менее VESA 800 × 400 мм. Устройство должно быть оснащено встроенной фронтально ориентированной акустической системой. Количество динамиков должно быть не менее двух. Мощность каждого динамика должна быть не менее 20 Вт, суммарная выходная мощность мощнее 39 Вт. Номинальное сопротивление динамиков должно быть не меньше 6 Ом, обеспечивая достаточную громкость и чёткость воспроизведения речи в помещениях образовательного и административного типа. Аппаратная платформа панели должна включать встроенный вычислительный модуль с центральным процессором не менее восьми ядер (4 ядра производительного класса с частотой не менее 2,2 ГГц и 4 энергоэффективных ядра с частотой не менее 2,0 ГГц), графический процессор не ниже уровня G52 либо эквивалентный по производительности, оперативную память не менее 8 ГБ типа DDR4, встроенный

	накопитель данных не менее 64 ГБ с возможностью расширения. Панель должна быть оснащена встроенными модулями беспроводной связи стандарта ни ниже Wi-Fi 6 и Bluetooth версии не ниже 5.2. Должно быть предусмотрено наличие слота для подключения камеры, а также наличие модульных слотов расширения типа OPS и SDM-S, обеспечивающих возможность аппаратной модернизации и расширения функциональности без замены основного устройства. Панель должна поддерживать подключение внешних устройств по принципу Plug-and-Play через универсальный порт USB Type-C с подачей питания не менее 65 Вт, обеспечивающий одновременную передачу видеосигнала, сенсорного управления и электропитания подключённого устройства по одному кабелю без необходимости использования дополнительных адаптеров и блоков питания. Интерфейсы подключения должны включать не менее следующего: на передней панели — USB Type-C (питание не менее 65 Вт) не менее 1 шт., HDMI вход не менее 1 шт., USB Type-B (Touch) не менее 1 шт., USB 3.2 Type-A не менее 2 шт., вход для микрофона не менее 1 шт.; на задней панели — HDMI вход не менее 2 шт., DisplayPort не менее 1 шт., HDMI выход не менее 1 шт., USB Type-B (Touch) не менее 3 шт., USB Type-A не менее 2 шт., USB Type-A для встроенной системы не менее 1 шт., USB Type-C (питание свыше 14 Вт) не менее 1 шт., сетевой порт RJ-45 Gigabit (вход и выход) не менее 1/1, интерфейс RS-232 не менее 1 шт., цифровой аудиовыход SPDIF не менее 1 шт., линейный аудиовыход 3,5 мм не менее 1 шт., слот OPS не менее 1 шт., слот SDM-S не менее 1 шт., разъём питания периферийных устройств мощностью не менее 180 Вт. Поддержка воспроизведения мультимедийных форматов должна включать не менее форматов изображений JPG, JPEG, BMP, PNG; видеоформатов MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.263, H.264, VC-1, Motion JPEG, VP8, VP9 и аналогичных; аудиоформатов MP3, AAC, FLAC, LPCM, ADPCM, G711 и аналогичных. Потребляемая мощность устройства в стандартном рабочем режиме должна быть меньше 120 Вт. Потребляемая мощность в режиме ожидания должна быть до 0,5 Вт. Габаритные размеры устройства без учёта настенного крепления должны быть не более 1735 × 1051 × 119 мм. Масса устройства должна быть не более 60 кг. В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) программного обеспечения/оборудования, потенциальный поставщик должен предоставить авторизационное письмо на право поставки от производителя либо дистрибьютора предлагаемой интерактивной панели. Программное обеспечение интерактивной панели тип 1 – 1 шт. Должна быть предустановлена. Программное обеспечение должно представлять собой интерактивную образовательную платформу для проведения очных и дистанционных занятий, обеспечивающую создание, редактирование, демонстрацию и совместную работу с учебным контентом. ПО должно обеспечивать возможность использования ранее созданных материалов и интеграцию с существующими образовательными ресурсами. Программное обеспечение должно обеспечивать нативный импорт учебных материалов следующих форматов: .iwb, .hhtx,

	.wtzx, .ubz, а также поддержку файлов для создания интерактивных уроков с поддержкой аннотирования, вставки мультимедиа и экспорта в распространённые форматы без необходимости конвертации в сторонних приложениях. ПО должно поддерживать работу с документами офисных форматов DOC/DOCX, XLS/XLSX, PPT/PPTX, PDF, а также мультимедийными форматами .JPG, .JPEG, .PNG, .BMP, .MP4, .MOV, .MPG. Система должна поддерживать облачную авторизацию пользователя и интеграцию с облачными хранилищами данных, с возможностью сохранения, загрузки и совместного использования материалов. Программное обеспечение должно обеспечивать следующие режимы работы: режим подготовки занятий, лекционный режим, режим аннотирования, режим совместной работы. ПО должно поддерживать бесконечное рабочее пространство, настройку пользовательского фона и цветовой палитры, а также возможность индивидуальной настройки панели инструментов (включая плавающую панель инструментов). Должна быть обеспечена поддержка управления объектами, включая функции зеркального отражения, поворота, блокировки, многослойности, клонирования перетаскиванием, а также применения пользовательских эффектов к страницам и объектам. Программное обеспечение должно обеспечивать экспорт материалов в форматы PNG, JPG и PDF, а также формирование QR-кода для быстрого предоставления доступа к материалам. ПО должно обеспечивать проведение дистанционных занятий с поддержкой одновременного подключения не менее 50 участников. Должны быть реализованы: режим преподавателя, формирование групп (вручную и автоматически), доступ к занятию по ссылке, электронной почте иль QR-коду, встроенный чат, демонстрация экрана, проведение тестов формата «Верно/Неверно» и «Множественный выбор», организация breakout-групп. Программное обеспечение должно включать набор инструментов для создания и редактирования контента, включая: инструменты рисования (стандартное перо, маркер, каллиграфическое перо, текстурированное перо, кисть, штамп, лазерная указка, мел); интеллектуальные инструменты распознавания (AI) для распознавания математических выражений, рукописного текста и геометрических фигур; инструменты стирания (областное, объектное, полная очистка); инструменты построения линий, стрелок и 2D/3D-фигур; геометрические инструменты (линейка, угольник, транспортир, циркуль); создание ментальных карт; стикеры, таблицы; цифровую клавиатуру и калькулятор; часы, таймер и обратный отсчёт; прожектор и лупу; функцию разделения экрана. ПО должно обеспечивать создание интерактивных образовательных игр и заданий, включая: сопоставление, классификацию, заполнение пропусков, соревнования, карточки, составление предложений, сравнение, тесты. Система должна поддерживать: захват экрана, запись экрана, аудиозапись, встроенный визуализатор, затемнение экрана, встроенная функция поиска изображений в сети Интернет через общедоступные поисковые сервисы (или эквивалент), поддержка воспроизведения и вставки потокового видео с внешних видеохостингов/видеохостинговых платформ (или

	эквивалент), поиск в сети Интернет с возможностью сохранения скриншотов. Программное обеспечение должно включать специализированные предметные инструменты для дисциплин: химия. ПО должно поддерживать технологию с возможностью аннотирования файлов офисных форматов PDF, XLS/XLSX, DOC/DOCX и PPT/PPTX. Система должна поддерживать автоматическое обновление программного обеспечения. Программное обеспечение должно иметь активацию по лицензионному ключу и поставляться с бессрочной лицензией. В составе поставки должна быть предоставлена документация, подтверждающая легальность и лицензионную чистоту программного продукта. Программное обеспечение интерактивной панели тип 2 – 1 шт. Должна быть предустановлена. Программное обеспечение должно представлять собой централизованную систему удалённого управления интерактивными дисплеями, обеспечивающую администрирование, мониторинг, техническую поддержку и обновление устройств через защищённый веб-портал. Система должна обеспечивать централизованное управление неограниченным количеством подключённых дисплеев из единой административной панели без необходимости физического доступа к устройствам. ПО должно обеспечивать: удалённую установку и развертывание приложений; централизованную настройку параметров дисплеев; массовое распространение уведомлений и оповещений ; удалённое управление экраном устройства; выполнение задач технической поддержки без ограничений по времени сессии; удалённое включение устройств по сети; удалённое обновление прошивки; централизованное распространение обновлений программного обеспечения; интеграцию с внешними системами через API (в том числе с CRM-системами). Система должна обеспечивать удалённую поддержку пользователей с возможностью голосовой и видеосвязи. Доступ к системе должен осуществляться через защищённый веб-интерфейс с поддержкой следующих типов аутентификации: учётная запись системы управления; вход через Email; SSO-аутентификация с поддержкой стандартных протоколов (SAML 2.0, OAuth 2.0, OpenID Connect или эквивалент), включая интеграцию с внешними провайдерами. Программное обеспечение должно обеспечивать получение и отображение следующей информации об устройствах: публичный IP-адрес; локальный IP-адрес; MAC-адрес; серийный номер; время непрерывной работы; текущий источник сигнала; версия операционной системы; состояние сети; состояние Bluetooth; часовой пояс; параметры процессора (CPU); статус DHCP; объём оперативной памяти; объём внутреннего и внешнего хранилища; разрешение дисплея. Система должна обеспечивать централизованное управление следующими параметрами: язык интерфейса и параметры клавиатуры; дата и время; источник сигнала; уровень громкости; конфигурация экрана; аудионастройки; управление клавиатурой и языком. Программное обеспечение должно обеспечивать: управление панелью инструментов; управление входными и выходными источниками сигнала; настройку автоматического включения и выключения; управление режимами энергосбережения; удалённую очистку файлов интерактивной

	доски; активацию режима защиты зрения; настройку фильтра синего света; контроль версии прошивки; установку пользовательского логотипа и обоев экрана. ПО должно обеспечивать: разрешение или блокировку доступа к веб-сайтам; настройку режима киоска; расширенные функции обмена сообщениями; загрузку файлов на устройства; удалённую отправку терминальных команд; настройку сетевых параметров; настройку прокси-сервера; управление сертификатами безопасности (CA/VPN); настройку телекоммуникационных параметров; блокировку экрана; управление сетевыми свойствами; настройку паролей и политик безопасности. Программное обеспечение должно поставляться с лицензией сроком действия не меньше 3 (трёх) лет с возможностью последующего продления через административную платформу. В составе поставки должна быть предоставлена документация, подтверждающая законность использования программного обеспечения и право поставщика на его распространение. Система должна обеспечивать масштабируемость, стабильность работы при одновременном управлении множеством устройств и соответствовать требованиям информационной безопасности, применимым к корпоративным и образовательным организациям. Программное обеспечение интерактивной панели тип 3 – 1 шт. Должна быть предустановлена. Программное обеспечение должно представлять собой кроссплатформенное решение для беспроводной передачи изображения и совместной работы, обеспечивающее безопасную трансляцию экрана, файлов и мультимедийного контента на интерактивные дисплеи и другие приёмные устройства. Система должна обеспечивать возможность подключения и трансляции контента без обязательной установки дополнительного программного обеспечения через веб-браузер, а также с использованием клиентского приложения для расширенного функционала. Программное обеспечение должно обеспечивать: беспроводную трансляцию экрана с устройств под управлением настольных и мобильных операционных систем, а также через Web-интерфейс; поддержку стандартных протоколов беспроводной трансляции контента; возможность подключения пользователей как из локальной сети заказчика, так и из внешних сетей (через Интернет) с обеспечением безопасности соединения.; локальное подключение в пределах одной сети; одновременную работу нескольких докладчиков; режим презентатора; режим модератора с возможностью управления подключениями и потоками; двустороннюю совместную работу; двустороннее аннотирование поверх транслируемого изображения; функцию Touchback (обратное управление устройством-источником с интерактивного дисплея); совместную интерактивную доску; передачу аудиосигнала вместе с видеопотоком; приостановку трансляции; создание снимков экрана транслируемого потока с сохранением локально; передачу файлов между участниками с поддержкой форматов DOC/DOCX, XLS/XLSX, PNG, JPG, PDF, PPT, MOV, MP4. Система должна обеспечивать: одновременное подключение более трех пользователей на устройствах под управлением мобильных операционных систем и не менее 6 пользователей на устройствах настольных

	операционных систем; отображение до 4 одновременных потоков в режиме сетки; быстрое переключение между активными потоками; контроль доступа к трансляции со стороны модератора. Программное обеспечение должно поддерживать: подключение через веб-браузер без установки ПО; подключение через клиентское приложение для настольных и мобильных операционных систем; вход в режиме преподавателя с использованием внешних служб аутентификации по протоколу OAuth2 или аналогичным; настройку качества трансляции с поддержкой разрешений не ниже 720p и 1080p; настройку прокси-сервера. Система должна обеспечивать: корпоративный уровень безопасности; защиту доступа к настройкам через PIN-код; защиту идентификатора сессии PIN-кодом длиной не менее 6 цифр; уникальный код подключения для каждой сессии; сквозное шифрование передаваемых данных; возможность ограничения несанкционированных подключений через режим модератора. Приёмный модуль должен обеспечивать: аннотирование поверх входящего потока; сохранение скриншотов потока; настройку сетевых параметров и прокси; подключение из любой сети. Программное обеспечение (клиентская и приёмная части) должно поддерживать не менее многоязычный интерфейс. Программное обеспечение должно поддерживать автоматическое обновление. Лицензия должна быть бессрочной и предоставляться на одно устройство. В составе поставки должна быть предоставлена документация, подтверждающая легальность использования программного обеспечения и право поставщика на его распространение. Программное обеспечение интерактивной панели тип 4 – 1 шт. Должна быть предустановлена. Программное обеспечение должно представлять собой предустановленный набор инструментов для образовательных организаций, обеспечивающий поддержку преподавателя при проведении очных и дистанционных занятий, а также централизованный доступ к проверенным образовательным приложениям. ПО должно быть не проприетарным в части форматов пользовательского контента и обеспечивать свободу выбора инструментов и приложений для организации учебного процесса. Система должна включать предустановленные модули: Набор инструментов преподавателя; Магазин приложений, адаптированный для образовательной среды. Программное обеспечение должно включать виджет с набором наиболее часто используемых преподавателями инструментов, работающий в режиме наложения поверх любых открытых приложений и источников сигнала. Виджет должен: открываться поверх текущего экрана без закрытия активных приложений; поддерживать сворачивание и быстрое повторное открытие; обеспечивать навигацию между экранами без потери функциональности; быть доступным в течение всего рабочего дня без необходимости перезапуска. В состав модуля должны входить следующие инструменты: 1) “Таймер и секундомер” обратный отсчёт времени; секундомер; использование для тестов, заданий и регламентирования активности. 2) “Инструкционные карточки” визуальные индикаторы режимов работы (работа в тишине, совместная работа, разрешено обсуждение и др.); наглядное отображение

	правил выполнения задания. 3) “Светофор поведения” визуальный инструмент контроля дисциплины; ручное переключение режимов индикации; отображение ожидаемого поведения или статуса выполнения задания. 4) “Виртуальные кости” выбор количества кубиков; генерация случайных значений; использование для математических упражнений, игровых механик и принятия решений. 5) “Инструменты фокусировки внимания” «Шторка» для поэтапного открытия контента; «Прожектор» для выделения элемента на экране; инструмент увеличения для масштабирования и уточнения деталей. 6) Календарь встроенный календарь; автоматическое отображение текущей даты. Программное обеспечение должно включать встроенный магазин приложений с курируемым каталогом образовательных программ. Магазин приложений должен обеспечивать: доступ к широкому перечню образовательных приложений; регулярное обновление и расширение каталога; предварительное тестирование приложений на совместимость; установку приложений непосредственно на устройство; поддержку приложений для различных возрастных групп; возможность использования приложений для совместной работы педагогов. Система должна обеспечивать поддержку и корректное отображение файлов распространенных офисных форматов (DOCX, XLSX, PPTX, PDF либо эквивалент), созданных в офисных пакетах. Программное обеспечение должно поддерживать интеграцию с предустановленными сервисами, включая: систему беспроводной трансляции экрана; систему массовой трансляции учебного контента на большое количество устройств (не менее 200); систему удалённого централизованного управления устройствами. ПО должно поддерживать регулярные обновления функционала и каталога приложений. В составе поставки должна быть предоставлена документация, подтверждающая легальность использования программного обеспечения и право поставщика на его распространение. Система должна быть ориентирована на использование в образовательных учреждениях и обеспечивать простоту, наглядность и интуитивно понятный интерфейс для преподавателей. Программное обеспечение интерактивной панели тип 5 – 1 шт. Должна быть предустановлена. Программное обеспечение должно представлять собой встроенный интерактивный модуль «Электронная доска», обеспечивающий создание, редактирование, демонстрацию и совместное использование визуального контента в образовательной и корпоративной среде с запуском в одно действие (доступ по одному нажатию). ПО должно обеспечивать: работу в режиме бесконечного холста без ограничений по рабочей области; постраничную навигацию и структурирование контента; одновременную работу нескольких пользователей (при поддержке оборудования); гибкую организацию материалов для проведения совещаний, уроков, мозговых штурмов и презентаций. Система должна обеспечивать автоматическое распознавание типов касания: распознавание тонкого наконечника стилуса как инструмента «Перо»; распознавание касаний пальцами для перемещения холста, масштабирования и управления объектами (выбор, поворот, копирование); распознавание касания ладонью

	как инструмента «Ластик» для очистки области без переключения режима. Программное обеспечение должно включать расширенный набор инструментов редактирования, в том числе: различные типы перьев и маркеров; выбор цвета и толщины линии; добавление стикеров; инструменты создания схем, блоков и рамок; выбор и настройку фонового оформления; инструменты для построения блок-схем и протоколов встреч. ПО должно обеспечивать: вставку изображений из внутреннего хранилища устройства; загрузку изображений с внешних USB-накопителей; поиск изображений и информации через встроенный браузер; вставку найденных изображений непосредственно в рабочее пространство доски. В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) программного обеспечения потенциальный поставщик должен предоставить авторизационное письмо на право поставки от производителя либо дистрибьютора предлагаемого программного обеспечения, указанного в технической спецификации по каждому типу. 2.1.1 OPS для интерактивной панели. Количество 1 шт. Процессор: не менее 4 ядер, не менее 4 потоков, частота не менее 2,2 ггц; память: не менее 8 ГБ; Тип накопителя: SSD, объем не менее 256 ГБ; порты ввода-вывода: не менее, 1*hdmi, 3*usb 3.0, 2*usb 2.0, 1*rj45, audio in*1, mic in*1. Операционная система: операционная система с возможностью подключения к доменной сети образовательных учреждений. 2.1.2 Мобильная стойка для интерактивной панели. Количество 1 шт. Мобильная стойка для интерактивной панели. Стойка должна быть универсальной и подходит для дисплеев с диагоналями от 75 до 86 дюймов и должен выдерживать вес более 139 кг; диапазон крепления по ширине: не менее 950 мм; диапазон крепления по высоте: не менее 640 мм; максимальная нагрузка не более 200 кг; Потенциальный поставщик обязан указать габаритные размеры мобильной стойки для интерактивной панели в разрезе Длина/Ширина/Глубина; 2.2 МОНОБЛОК ДЛЯ УЧИТЕЛЯ. КОЛИЧЕСТВО – 1 КОМПЛЕКТ. Моноблок должен быть выполнен в форм-факторе и предназначен для учебного и офисного применения. Диагональ экрана должна составлять не менее 23,8 дюйма. Тип матрицы должен быть не ниже IPS либо IGZO LED с углами обзора не менее 178°/178°. Разрешение дисплея должно быть не менее 1920 × 1080 пикселей при формате не менее 16:9. Соотношение контраста должно составлять не менее 1000:1. Боковые рамки экрана должны быть не более 0,5 cm. Конструкция должна предусматривать крепление стандарта VESA. Основание должно быть регулируемым и выполненным из металла либо металлокомпозитного материала. Регулировка должна включать наклон от −5° до +30°, поворот по горизонтали от 40 градусов, возможность переворота экрана в портретный режим и регулировку по высоте не менее 120 mm. Процессор должен иметь не менее 4 физических ядер и не менее 8 потоков обработки данных. Базовая тактовая частота должна составлять не менее 3,0 GHz, а максимальная частота в режиме динамического ускорения не менее 4,2 GHz либо выше. Объем кэш-памяти должен быть не менее 8 MB. Номинальный показатель тепловой

	мощности (TDP) должен быть не более 70 W. Объем оперативной памяти должен составлять не менее 8 Gb DDR4 с возможностью расширения. Количество слотов DIMM должно быть больше одного. Накопитель должен быть твердотельным SSD формата M.2 NVMe объемом не менее 256 Gb. Графическая подсистема должна быть интегрированной и обеспечивать аппаратное ускорение графики и поддержку вывода изображения в разрешении не ниже Full HD. Чипсет системной платы должен быть не ниже уровня современных решений для процессоров соответствующего поколения. Набор внешних интерфейсов должен включать не менее 1 порта HDMI, не менее 1 VGA либо альтернативного аналогового видеовыхода, не менее 1 аудиовыхода, не менее 1 входа для микрофона. Количество портов USB должно составлять не менее 5, из них не менее 2 портов стандарта не ниже USB 3.0 и не менее 1 порта USB Type-C. Средства воспроизведения звука должны включать не менее двух встроенных динамиков мощностью более 1 W каждый. Средства связи должны включать встроенный контроллер LAN со скоростью не менее 10/100/1000 Mbit/s, встроенный адаптер Wi-Fi ни ниже стандарта 802.11ac и модуль Bluetooth. Устройство должно быть оснащено веб-камерой разрешением не менее 2 Mp со встроенным двунаправленным микрофоном. Конструкция камеры должна предусматривать физический механизм блокировки объектива. В комплект поставки должны входить клавиатура и мышь по 1 шт. Мышь должна быть USB, оптической, с колесом прокрутки. Клавиатура должна быть полноразмерной, русифицированной. Блок питания должен иметь мощность не менее 120 W и соответствовать требованиям энергоэффективности не ниже стандарта ENERGY STAR либо эквивалентного стандарта. Операционная система должна быть лицензионной, предустановленной и обеспечивать возможность подключения к доменной сети образовательных учреждений. Лицензия должна быть бессрочной. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо от производителя либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки моноблока в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. 2.3 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (КОПИР/ПРИНТЕР/СКАНЕР). КОЛИЧЕСТВО — 1 ШТ. Устройство должно обеспечивать функции печати, копирования и сканирования в настольном исполнении для эксплуатации в учебных и административных зонах. Аппаратная часть обязана базироваться на процессоре с частотой не менее 600 MHz и объемом памяти не менее 128 MB. Интерфейсная часть должна включать порт USB 2.0 и модуль беспроводной связи Wi-Fi для обеспечения мобильной печати. Печатный узел обязан обеспечивать скорость односторонней печати формата A4 не менее 20 стр./мин при максимальном разрешении не ниже 1200x1200 dpi. Время выхода первой страницы должно составлять не более 8 сек. Конструктив должен быть рассчитан на максимальную нагрузку не менее 15000 стр./мес при рекомендуемом объеме более 1000 стр./мес. Сканирующий модуль должен быть планшетного типа с

	оптическим разрешением не менее 1200x1200 dpi. Система подачи материалов обязана включать входной лоток емкостью не менее 151 листа и выходной лоток не менее чем на 100 листов. Устройство должно поддерживать работу с носителями плотностью в пределах от 60 до 163 g/m² и размерами от 76x127 mm до 215x356 mm. Поддержка языков описания страниц должна включать GDI либо эквивалентный язык и обладать функциями настройки печати (печать брошюр, плакатов, N-up, режим экономии тонера). Безопасность передачи данных должна обеспечиваться поддержкой протоколов не хуже IPSec, SNMPv3 и фильтрацией MAC-адресов. Энергопотребление в рабочем режиме не должно превышать 313 W. Габариты корпуса не менее 406x360x257 mm при массе не более 7.5 kg. Ресурс стандартного расходного материала (тонер-картриджа) должен составлять не менее 1500 стр., стартового — не менее 700 стр. 2.4 АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. КОЛИЧЕСТВО — 1 ШТ. Мультимедийная настольная акустическая система формата не менее 2.0/2.1, суммарной мощностью не менее 8–10 Вт, с питанием от USB-порта или через адаптер и подключением к источнику звука через аудиоразъем 3,5 мм и/или USB. Корпус пластиковый, наличие регулятора громкости и кнопки включения. 2.5 СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР – 2 ШТ. Сетевой фильтр должен быть предназначен для безопасного подключения вычислительной и офисной техники в учебных помещениях и обеспечивать удобное распределение электропитания, а также снижение рисков при эксплуатации оборудования. Количество розеток должно составлять более 4 гнёзд. Длина кабеля должна составлять не меньше 3 м, что обеспечивает удобство подключения оборудования с учётом требований электробезопасности. Потенциальный поставщик обязан указать номинальное входное напряжение сетевого фильтра. Изделие должно быть новым, не бывшим в эксплуатации, без дефектов и механических повреждений, в заводской упаковке. 2.6 НОУТБУК. КОЛИЧЕСТВО – 5 ШТ. Ноутбук должен быть предназначен для работы, обучения и использования офисных приложений. Диагональ экрана должна составлять не менее 15,6 дюйма, разрешение — не менее 1920×1080, с антибликовым покрытием. Процессор должен иметь не менее 2 ядер, базовую частоту не менее 1,5 GHz и максимальную частоту не менее 2,3 GHz. Объем оперативной памяти должен составлять не менее 12 ГБ. Накопитель должен быть твердотельным SSD объемом не менее 512 ГБ. Ноутбук должен поддерживать Bluetooth и иметь разъемы для подключения периферийных устройств, включая USB, аудиоразъем для гарнитуры и видеовыход. Операционная система должна быть предустановленной и не ниже 11 версии. 3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 3.1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ. КОЛИЧЕСТВО — 1 ШТ. Образовательная онлайн-платформа должна быть предназначена для методического сопровождения педагогов образовательных учреждений при работе с учебным оборудованием и наборами в рамках цифровых лабораторий, кабинетов STEM, робототехники и искусственного интеллекта. Платформа должна функционировать на базе системы управления обучением с открытым исходным

	кодом. Платформа должна быть доступна через веб-браузер без необходимости установки дополнительного программного обеспечения, а также обеспечивать корректное отображение и полноценную работу на персональных компьютерах, ноутбуках и планшетах за счёт адаптивной вёрстки. Доступ к платформе должен осуществляться по защищённому протоколу HTTPS с использованием SSL-сертификата. Платформа должна обеспечивать бесперебойную работу с доступностью не менее 99% в течение учебного года, за исключением плановых технических работ. Интерфейс платформы должен быть реализован на казахском и русском языках с возможностью переключения между ними. Платформа должна поддерживать аутентификацию пользователей с использованием логина и пароля, а также обеспечивать восстановление доступа через электронную почту. Платформа должна вести журнал активности пользователей. Платформа должна поддерживать не менее трех уровней доступа пользователей: ассистент, ученик, учитель. Ассистент должен иметь возможность создавать классы, назначать курсы, предоставлять учителям доступ к материалам и отслеживать прогресс обучающихся в режиме реального времени. Учитель должен иметь доступ к материалам исключительно в рамках назначенного ему класса. Платформа должна содержать учебные курсы, видеоматериалы, методические пособия, практические задания и тесты по следующим категориям: не менее Технические средства кабинета, Биология, Химия, Физика, География, STEM, Программирование, 3D печать, Кабинет искусственного интеллекта, Биотехнология. Каждый курс должен содержать структурированную программу обучения с последовательным переходом между уроками. Все курсы категорий STEM, Кабинет искусственного интеллекта, Биология, Химия и Физика должны быть представлены на русском и казахском языках. В категории «Технические средства кабинета» платформа должна содержать курс «Интерактивная панель», включающий не менее 3 уроков: «Интерактивная панель», «ПО панели», «ПО для проведения уроков», а также курс «Руководство по эксплуатации Многофункциональных устройств», включающий не менее 8 уроков: «Настройка и работа МФУ», «Подключение МФУ к ПК с помощью USB-кабеля», «Диагностика МФУ при включении», «Печать с компьютера», «Копирование документа», «Проверка состояния компонентов и расходных материалов», «Очистка памяти МФУ», «Сканер не отвечает». В категории STEM платформа должна содержать курс «3D-Печать», включающий не менее 20 урока: «Введение в 3D-печать», «Процесс 3D-печати», «Создание модели для 3D-печати», «Развитие навыков моделирования», «Дизайнерский челлендж», «Основные материалы и слайсинг», «Итоговый тест», «3D-печать в нашем обществе», «Разные типы 3D-принтеров», «Введение в параметрическое моделирование», «Развитие навыков CAD», «Обновлённый дизайн-челлендж», «Техники слайсинга и материалы», «Пользовательские техники слайсинга», «Итоговая аттестация по курсу», «3D-печать и производство», «Устойчивое развитие и 3D-печать», «Продвинутые навыки CAD-моделирования», «Продвинутые навыки дизайна»,

	«Продвинутый дизайн-челлендж», «Итоги всего курса». В категории STEM платформа должна содержать курс по VR платформе, включающий не менее 7 уроков: «Подключение к Wi-Fi», «Как пригласить своих коллег», «Добавление настроек прокси на VR-очки», «Настройка параметров прокси-сервера на рабочей станции», «Вход на портал VR библиотеки», «Создание плейлиста», «Как помочь ученикам разобраться с плейлистом». В категории STEM платформа должна содержать курс по Радиотехнике, включающий не менее 20 уроков: «Первый запуск и настройка», «Структура программы и типы данных», «Работа с монитором COM порта», «Условный оператор if и оператор выбора», «Временные функции», «Работа с цифровыми портами и подключение кнопки», «Отработка нажатия кнопки при помощи флажков», «Подключение светодиода», «Управление реле», «Управление нагрузкой MOSFET транзистор», «Потенциометры и аналоговые пины», «Плавное управление нагрузкой, ШИМ сигнал», «Циклы», «Создаём свою функцию», «Случайные числа, функция рандом», «Массивы», «Аппаратные прерывания», «Прерывания по таймеру», «Алгоритмы релейного управления», «Энергосбережение и сон». В категории STEM платформа должна содержать курс по Роботозированной руке/манипулятор, включающий вводный раздел из не менее 3 занятий: «Что такое робот роботозированная рука?», «Установка комплекта», «Первые шаги в изучении роботозированная рука/манипулятор», а также практический раздел из не менее 8 занятий: «Занятие 1: Взять и положить », «Занятие 2: Взять и положить с использованием относительных позиций», «Занятие 3: Плотный захват и размещение множества объектов», «Занятие 4: Условный захват и размещение. Я начну работать, когда ты меня разбудишь!», «Занятие 5: Подготовка заказа. Где находится палета?», «Занятие 6a: Условная подготовка заказа: Использование ИИ для классификации продуктов», «Занятие 6b: Условная подготовка заказа. Использование ИИ на конвейерной ленте!», «Занятие 7: Условное палетирование продуктов». В категории «Кабинет искусственного интеллекта» платформа должна содержать не менее 5 курсов. Курс «Этика искусственного интеллекта» должен включать не менее 8 тем: «Введение в ИИ и ИИ-бинго», «Алгоритмы как мнения», «Этические матрицы», «Введение в контролируемое машинное обучение и алгоритмическую предвзятость», «Спекулятивная фантастика», «Охота за сокровищами в видео-хостинге», «Редизайн в видео-хостинге», «Сократический семинар по видео-хостингу». Курс «ИИ-Страж города» должен включать не менее 15 тем: «Выполнение пробного задания», «Преодоление препятствий», «Поиск людей по звуку», «Совместная спасательная миссия», «Манёвренное передвижение», «Зрение робота», «Автономное патрулирование», «Отслеживание и поиск», «Распознавание цвета», «Распознавание изображений», «Плавная транспортировка», «Сортировка груза: практическое задание», «Безопасное вождение», «Точная доставка», «Общественная спасательная служба». Курс «ИИ-исследование космоса» должен включать не менее 14 тем: «Введение в Роботоконструкты с элементами ИИ», «Движение

	Роботоконструкты с элементами ИИ», «Подготовка», «Избегать, поворачивать, махать и двигаться», «Патрулирование лунного кратера», «Плавное возвращение», «Скалистая Пещера», «Извилистое движение вперёд», «Дальновидное наблюдение», «Интеллектуальное распознавание людей», «Взаимодействие человека и машины», «Следовать, как тень», «Вечеринка на Марсе», «Путешествие домой». Курс «ИИ-супердизайнер» должен включать не менее 14 тем: «Человекоподобный робот и Python», «Основы Python — Типы данных», «Основы Python — Переменные и функции», «Основы Python — Условные и циклические операторы», «Волшебные алгоритмы», «Сортировка», «Расширение возможностей Человекоподобного робота», «Получайте удовольствие», «Веселая «игра»», «Разделяй и властвуй», «Детектив», «Умные покупки», «Манговая ферма», «Умный робот». Курс «Применение и исследование искусственного интеллекта» должен включать не менее 12 тем: «Применение Интернета», «Шахматный матч между человеком и машиной», «Планирование робота», «Распознавание речи», «Диалог с ИИ: технология голосового взаимодействия», «Распознавание рукописных цифр», «Практическое занятие – продуктивность ИИ», «Распознавание изображений», «Анализ лица», «Понимание видео», «Нейронные сети», «Практическое занятие — воображение будущего». В категории «Биология» платформа должна содержать курс «Измерительные приборы: лабораторные занятия», включающий не менее 5 лабораторных работ: «Гипотермия», «Расчет частоты дыхания», «Кислотное воздействие на зубы», «Мониторинг частоты сердечных сокращений», «Брожение сахара». В категории «Химия» платформа должна содержать курс «Измерительные приборы: лабораторные занятия», включающий не менее 11 лабораторных работ: «Моделирование титрования HCl и NaOH», «Кислотный или щелочной», «Качество воды», «Принцип Ле Шателье», «Эндотермические и экзотермические реакции», «Факторы, влияющие на скорость реакции», «Испарение воды», «Измерение изменений энтальпии: закон Гесса», «Кривая нагревания воды», «Скорость и порядок реакции», «Введение в равновесие». В категории «Физика» платформа должна содержать курс «Измерительные приборы: Лабораторные занятия», включающий не менее 10 лабораторных работ: «Как использовать датчик движения», «Как распространяется звук?», «Соберите свою собственную батарею», «Разрядка конденсатора», «Измерение тока и напряжения», «Магнит и катушка», «Скорость звука», «Закон охлаждения Ньютона», «Закон Бойля», «Гармоническое движение». Доступ к платформе должен предоставляться в виде лицензии сроком не менее 12 (двенадцати) месяцев с момента активации. Активация доступа должна осуществляться в течение 5 (пяти) рабочих дней с момента поставки оборудования или подписания акта приёма-передачи. Лицензия должна включать неограниченное количество сессий для пользователей в рамках предоставленного уровня доступа. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо и/или сертификат от разработчика данной платформы, либо от его официального представителя, дистрибьютора

	или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки данной платформы в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. Потенциальный поставщик должен предоставить авторское свидетельство на платформу подтверждающая интеллектуальную собственность производителя или правообладателя на предлагаемую платформу. 3.2 ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ С БИБЛИОТЕКОЙ 3D-МОДЕЛЕЙ. КОЛИЧЕСТВО – 1 КОМПЛЕКТ. Программное обеспечение должно представлять собой облачное интерактивное образовательное приложение, предназначенное для поддержки STEM-образования в организациях среднего образования, доступное через веб-браузер и требующее подключения к сети Интернет. Приложение должно содержать библиотеку интерактивных образовательных материалов в количестве не менее 1500 единиц, преимущественно интерактивных 3D-моделей, предназначенных для изучения дисциплин STEM-направления. Программное обеспечение должно обеспечивать работу на персональных компьютерах, ноутбуках, планшетах и мобильных устройствах под управлением современных операционных систем через актуальные версии веб-браузеров. Должна поддерживаться работа с VR-устройствами и совместимыми браузерами. ПО должно поддерживать языковые версии интерфейса, включая английский, русский и казахский языки, а также обеспечивать возможность двуязычного отображения контента. Библиотека образовательных материалов должна включать: интерактивные 3D-модели — не менее 1400; изображения высокого уровня детализации — не менее 100; 360°-видеоматериалы — не менее 80; видеоматериалы — не менее 40; тематические галереи — не менее 30. Контент должен охватывать дисциплины: биология, химия, физика, математика (геометрия), геология, космос, палеонтология и культура. Интерактивные модели должны обеспечивать вращение по осям X/Y/Z, масштабирование, поиск по ключевым словам и тематикам, выделение элементов модели и отображение поясняющей информации. Программное обеспечение должно поддерживать доступ по QR-коду, прямой ссылке либо коду доступа без обязательной регистрации пользователя, а также соответствовать требованиям цифровой доступности, включая совместимость с программами экранного доступа, повышенную контрастность интерфейса и альтернативные способы навигации. Должна быть предусмотрена поддержка технологий дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR), включая возможность просмотра, вращения, масштабирования, интерактивного изучения и разборки 3D-моделей. ПО должно поддерживать создание снимков экрана моделей, экспорт/использование материалов для учебных презентаций, а также наличие моделей, пригодных для 3D-печати в формате STL. Программное обеспечение должно включать встроенный интеллектуальный помощник (AI-чат-бот), интегрированный в интерфейс 3D-моделей, с поддержкой текстового и голосового ввода, контекстных вопросов-ответов, управления 3D-моделью на естественном языке, масштабирования, вращения, фокусировки и подсветки отдельных частей модели. Лицензия

	должна предоставляться сроком не менее 60 месяцев на одно устройство. Поставляемое программное обеспечение должно быть лицензионным. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо от производителя либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки программного обеспечения в адрес конечного заказчика. 4. СЕКТОР МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. 4.1 КАЛЬКУЛЯТОР ГРАФИЧЕСКИЙ С ПЕРЕЗАРЯЖАЕМОЙ БАТАРЕЕЙ. КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ. Калькулятор графический с перезаряжаемой батареей с цветным дисплеем. 4.2 ГЕОБОРД. КОЛИЧЕСТВО – 8 ШТ. Пластиковый планшет с выступающими колышками, расположенными с одинаковыми промежутками по горизонтали и вертикали, за которые можно цеплять резинки и "рисовать" геометрические фигуры. Игровое поле размером не менее 23х23см., на котором с двух сторон равномерным шагом (2см) по горизонтали и вертикали нанесена сетка из выступающих колышков (не менее 11х11 колышков). 4.3 КОНСТРУКТОР ПЛОСКИХ ФИГУР. КОЛИЧЕСТВО – 2 ШТ. Набор-конструктор. Пластинки различной длины и цвета, с прорезанными в них отверстиями, могут образовывать любую геометрическую фигуру (треугольник, прямоугольник и т.д.). Элементы могут соединяться через отверстия между собой при помощи специальных соединительных элементов. Для более точного построения фигуры в наборе имеется транспортир. Предусмотрен буклет с заданиями. 4.4 МОДЕЛЬ ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ ПЛАСТИКОВАЯ. КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ. Пластиковая модель штангенциркуля (размер не менее 42х19,5 см) позволяет измерять внешний и внутренний диаметры по сантиметровой шкале (предел 30 см). Можно использовать в практических занятиях по расчету площадей и объемов. 4.5 НАБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОВ ВЕРОЯТНОСТИ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий и практических экспериментов по теме вероятности и статистики, обеспечивая возможность моделирования случайных событий и сбора статистических данных. Комплект должен включать набор игральных костей, набор карт и дополнительные предметы для проведения опытов и демонстраций по законам вероятности и элементам статистики. 5. СЕКТОР ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ. 5.1 ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ДО 200 ГРАММ (0,1 ГРАММ). КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ. Прибор предназначен для измерения массы тел при проведении учебных опытов. Предел взвешивания — до 200 г, точность измерения — не менее 0,1 г, диаметр диска (платформы) для взвешивания — не менее 115 мм. Питание осуществляется от элемента питания с напряжением не менее 5 В, также предусмотрена возможность подключения к сети не менее 220 В. 5.2 МИНИ-ЛАБОРАТОРИЯ ПО ГИДРОПОНИКЕ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Комплект предназначен для учебных занятий и практических работ по выращиванию растений методом гидропоники, наблюдения за ростом и изучения факторов, влияющих на фотосинтез и развитие растений. Состав комплекта не менее: ячейки для растений — 12 шт., блок питания — 1 шт., система улучшения фотосинтеза, система циркуляции воды, блок управления.

	Размеры мини-лаборатории: не менее 250×350×350 мм. 5.3 МИКРОСКОП ЦИФРОВОЙ USB. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Прибор предназначен для проведения учебных наблюдений и исследований, фото- и видеосъёмки образцов с отображением изображения на ПК или мобильных устройствах. Портативный цифровой микроскоп USB 2.0 с увеличением до 1000× и сенсором 2.0 MP обеспечивает захват и передачу фото/видео с разрешением до 1920×1080. Подключение выполняется по USB-интерфейсу к ПК и мобильным устройствам с предустановленным ПО. Наблюдение возможно для плоских пропускающих свет и объёмных непрозрачных объектов при регулируемом увеличении; предусмотрен цифровой зум 1–2× с шагом 0,2×. Источник света — 8 белых светодиодов с плавной регулировкой яркости, равномерно расположенных вокруг объектива, с постоянным немерцающим светом. Питание осуществляется по USB, без дополнительного подключения к сети. Комплект включает хромированный штатив/настольный кронштейн с бесступенчатой регулировкой положения и возможностью фиксации микроскопа для наблюдения под углом; микроскоп устанавливается в штатив и может использоваться в руке. 5.4 МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ. КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ. Прибор предназначен для измерения сопротивления, напряжения (постоянного и переменного) и силы тока (постоянного), проверки целостности электрической цепи, а также проверки диодов и транзисторов; функционально заменяет вольтметр, амперметр и омметр. Тип — компактный цифровой мультиметр 3 1/2 разряда с дисплеем, методом измерений АЦП двойного интегрирования с автоматической коррекцией нуля, автоматическим определением полярности и индикацией перегрузки; предусмотрена полная защита от перегрузок, переключатель режимов и пределов; комплектуется щупами с проводами. 5.5 НАБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Учебный научно-исследовательский комплект для серологического анализа и моделирования определения групп крови системы АВО должен быть предназначен для интерактивного изучения состава крови, механизмов иммунных реакций и принципов клинического тестирования на совместимость перед переливанием в учебных заведениях и школьных кабинетах. Набор обязан обеспечивать проведение безопасного лабораторного практикума для одновременной работы не менее 10 учебных групп учащихся, при этом все его компоненты должны храниться при комнатной температуре и не содержать реальных продуктов крови, биологических компонентов человеческого происхождения или потенциально опасных патогенов. В состав комплекта должны входить специализированные химические имитаторы контрольных образцов крови человека групп A, B и O, концентрат красного красителя для прибавления в имитационные образцы, четыре зашифрованных неизвестных имитационных образца крови от виртуальных пациентов под номерами 1, 2, 3 и 4, а также сыворотки анти-A и анти-B для проведения реакций гемагглютинации. Для распределения реагентов и проведения визуального анализа в комплект обязаны входить пластиковые расходные материалы: градуированные трансферные пипетки,

	микроцентрифужные пробирки для аликвотирования образцов, а также специальные многолуночные микротитрационные планшеты, позволяющие формировать рабочие тестовые поля из двух рядов по восемь лунок в каждом. Процедурный тракт набора должен обеспечивать проведение экспресс-теста без использования нагревательного оборудования, при котором внесение капель имитационных образцов в соответствующие лунки и добавление одной капли серологической сыворотки запускает наглядную реакцию преципитации в течение 5–10 минут инкубации. Методическое наполнение набора должно содержать подробные руководства для преподавателя по самостоятельному приготовлению контрольного образца четвертой группы крови (АВ) путем смешивания равных объемов реагентов А и В, схемы аликвотирования растворов, а также теоретические материалы по цитологии и дифференциации форменных элементов крови, включая эритроциты, тромбоциты и лейкоциты с их основными морфологическими подтипами на казахском и русском языках. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо и/или сертификат от разработчика оборудования и реагентов или его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки оригинальной продукции в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. 5.6 НАБОР ПОСУДЫ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ. КОЛИЧЕСТВО – 2 ШТ. Набор предназначен для использования в демонстрационных и лабораторных опытах. Набор предназначен для проведения практических и лабораторных работ по разделу «Молекулярная физика». Потенциальный поставщик обязан указать что входит в состав данного набора (комплектность). 5.7 ШТАТИВ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Штатив универсальный физический предназначен для сборки разнообразных установок, крепления приборов и приспособлений при проведении демонстрационных опытов. Состав комплекта: две массивные подставки с гнездами специальной формы и винтами для укрепления стержней в строго вертикальном положении; три стержня общей длиной 1000 мм; два зажима под прямым углом; один зажим с шаровой опорой для крепления стеклянных приборов; одна лапка с плоскими губками; одно кольцо со стержнем; четыре малые круглые муфточки с зажимными винтами и крючками; одна струбцина; один стержень с изолирующим наконечником. 5.8 ШТАТИВ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ. КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ. Состоит из металлической подставки и вертикального металлического штыря (стержня). В комплекте не менее: 5 муфт, 2 лапки, 3 кольца, болты для креплений. 5.9 ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ: Беспроводной цифровой датчик температуры. Количество – 1 шт. Датчик температуры с дисплеем должен быть предназначен для измерения температуры жидкостей, включая воду и слабокислые растворы, а также окружающего воздуха. Чувствительный элемент (термистор) обязан располагаться в защитной трубке из нержавеющей стали диаметром не более 4 mm и длиной до 200 mm. Устройство должно регистрировать температуру в

	диапазоне не менее чем от -40°C до 125°C. Технический тракт обязан обеспечивать разрешение не хуже 0.06°C при максимальной частоте дискретизации до 8 Гц. Время отклика в жидкой среде без перемешивания должно составлять более 8 секунд для достижения 90% итогового значения и в пределах 14.5 секунд для 99%. В воздушной среде (безветренная погода) время достижения 90% показателя должно быть в пределах 295 секунд. Для функционирования в качестве независимого измерительного прибора датчик должен быть оснащен цветным OLED-дисплеем с диагональю не менее 0.96 дюйма и разрешением 128 x 64 пикселя. Электропитание должно осуществляться от Li-Pol аккумулятора (3.7 В, 700 мАч), обеспечивающего время автономной работы в пределах 14 часов при непрерывном использовании. Передача данных должна поддерживаться через интерфейсы USB 2.0 (тип C) либо Bluetooth (версии не ниже 2.1 Classic или 5.0 Low Energy). В датчике должно быть реализовано встроенное программное обеспечение, обеспечивающее считывание, обработку и передачу измеряемой информации на внешние устройства и на дисплей самого датчика. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо и/или сертификат от разработчика программного обеспечения или оборудования, либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки оригинального лицензионного программного обеспечения и/или оборудования в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. - Беспроводной цифровой датчик света. Количество – 1 шт. Беспроводной датчик освещенности, цвета и УФ-излучения должен представлять собой многофункциональное устройство для комплексного оптического анализа. Прибор обязан объединять возможности люксметра, RGB-колориметра и измерителя ультрафиолетового индекса. Технические параметры измерительных каналов должны соответствовать следующим характеристикам: Интенсивность света: диапазон от 0 до 188 000 люкс с экспоненциально изменяющимся разрешением для точной фиксации как слабых, так и сверхмощных световых потоков. Цветовой анализ (RGB): измерение интенсивности красного, зеленого и синего компонентов в диапазоне от 0 до 65 535 отсчетов. УФ-индекс: мониторинг биологически активного ультрафиолетового излучения в диапазоне от 0 до 11 единиц с разрешением 0.1. Устройство должно работать в спектральном диапазоне от 400 до 840 нм. Максимальная частота дискретизации должна составлять до 10 Гц. Для обеспечения стабильности измерений рекомендуется эксплуатация при температуре 10–30 °C и относительной влажности до 85%. Для использования в качестве автономного прибора датчик должен быть оснащен цветным OLED-дисплеем (не менее 0.96 дюйма, разрешение 128 x 64 пикселя). Питание должно осуществляться от Li-Pol аккумулятора (3.7 В, 700 мАч), обеспечивающего до 12 часов непрерывной работы. Передача данных должна поддерживаться через интерфейсы USB 2.0 (тип C) либо Bluetooth (версии не ниже 2.1 Classic или 5.0 Low Energy). В датчике

	должно быть реализовано встроенное программное обеспечение, обеспечивающее считывание, обработку и передачу измеряемой информации на внешние устройства и на дисплей самого датчик. - Беспроводной цифровой датчик движения. Количество – 1 шт. Беспроводной датчик движения (расстояния) должен функционировать как сонарное устройство, генерирующее ультразвуковые импульсы для определения дистанции до объекта. Расчет расстояния обязан производиться на основе времени прохождения сигнала и константы скорости звука. Рабочий диапазон устройства должен составлять от 0.15 м до не менее 6 м. Технический тракт должен обеспечивать разрешение не хуже 0.001 м при максимальной частоте дискретизации до 100 Гц. Акустическая диафрагма датчика должна иметь угол раскрытия в пределах 15° относительно центральной оси. Для работы в режиме автономного измерителя прибор должен быть оснащен встроенным цветным OLED-дисплеем с диагональю не менее 0.96 дюйма и разрешением 128 x 64 пикселя. Электропитание должно осуществляться от Li-Pol аккумулятора (3.7 В, 700 мАч). Время непрерывной работы в активном режиме должно составлять в пределах 22 часов. Передача данных должна поддерживаться через интерфейсы USB 2.0 (тип C) либо Bluetooth (версии не ниже 2.1 Classic или 5.0 Low Energy). В датчике должно быть реализовано встроенное программное обеспечение, обеспечивающее считывание, обработку и передачу измеряемой информации на внешние устройства и на дисплей самого датчика. - Беспроводной цифровой датчик звука беспроводной. Количество – 1 шт. Беспроводной датчик уровня звука должен обеспечивать измерение уровней звукового давления в децибелах (дБ) с применением конденсаторного микрофона. Прибор обязан поддерживать функцию A-взвешивания (дБА), ориентированную на оценку восприятия звука человеческим слухом, и предоставлять возможность регулировки диапазонов под конкретные акустические условия. Технический тракт должен функционировать в диапазоне не менее чем от 40 до 120 дБ с разрешением не хуже 0.1 дБ. Частота дискретизации должна составлять до 1 Гц. Устройство обязано работать в качестве независимого измерителя благодаря наличию цветного OLED-дисплея с диагональю не менее 0.96 дюйма и разрешением 128 x 64 пикселя. Питание должно быть реализовано на базе Li-Pol аккумулятора (3.7 В, 700 мАч), время автономной работы которого должно находиться в пределах 8 часов при непрерывной эксплуатации. Передача данных должна поддерживаться через интерфейсы USB 2.0 (тип C) либо Bluetooth (версии не ниже 2.1 Classic или 5.0 Low Energy). В датчике должно быть реализовано встроенное программное обеспечение, обеспечивающее считывание, обработку и передачу измеряемой информации на внешние устройства и на дисплей самого датчика. - Беспроводной цифровой датчик измерений качества воды (pH). Количество – 1 шт. Датчик измерения качества с дисплеем должен быть предназначен для измерения уровня кислотности (pH) различных растворов при работе в составе цифровой лаборатории в лабораторных и полевых условиях.

	Беспроводной датчик pH должен обеспечивать измерение степени кислотности растворов в диапазоне не менее чем от 0 до 14 pH. Конструктивно прибор обязан состоять из блока управления и выносного pH-электрода, соединяемого посредством коаксиального кабеля и разъема типа BNC. Устройство должно функционировать в режиме независимого измерительного прибора благодаря наличию встроенного OLED-дисплея с диагональю не менее 0.96 дюйма и разрешением не хуже 128 x 64 пикселя. Измерительный тракт должен обеспечивать разрешение не хуже 0.001 pH при частоте дискретизации до 4 Гц. Время отклика системы должно составлять не более 1 секунды для достижения 90% итогового результата. Используемый pH-электрод должен быть герметичного типа с гелевым наполнением, выполненным в эпоксидном корпусе с использованием системы Ag/AgCl. Электрод обязан поставляться в комплекте со специализированной бутылью, содержащей защитный раствор для хранения. Передача данных должна осуществляться посредством интерфейсов Bluetooth (версии 5 Low Energy либо 2.1 Classic в зависимости от платформы) или через USB 2.0 (разъем тип C). Питание прибора должно быть реализовано на базе Li-Pol аккумулятора (3.7 В, емкостью не менее 700 мАч), обеспечивающего время автономной работы в пределах 13 часов при непрерывной эксплуатации. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо и/или сертификат от разработчика программного обеспечения или оборудования, либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки оригинального лицензионного программного обеспечения и/или оборудования в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. 6. СЕКТОР ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ. 6.1 3D-ПРИНТЕР. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ 3D-принтер должен быть предназначен для аддитивного изготовления изделий в условиях образовательных организаций: для проектной деятельности (STEM/робототехника), изготовления прототипов, корпусов и деталей, учебных макетов и наглядных моделей, выполнения инженерных заданий, развития навыков 3D-моделирования, конструирования и технологической грамотности обучающихся. 3D-принтер должен быть в закрытом корпусе (для безопасной эксплуатации в учебных кабинетах), обеспечивать высокую скорость печати и стабильное качество изделий. Область печати должна быть не менее 220 × 220 × 220 мм. Управление должно осуществляться через встроенный экран/дисплей диагональю более 4,2". Конструкция экструдера должна быть с прямым приводом — не менее 1 шт., что должно обеспечивать стабильную подачу нити, включая гибкие материалы. Температура экструдера должна быть не менее 280°C. Рабочая платформа должна быть выполнена в виде гибкой съемной стальной пластины с покрытием типа PEI, обеспечивающей надежную адгезию и удобное снятие готовых моделей. Принтер должен обеспечивать максимальную скорость перемещений не менее 600 мм/с и ускорение не менее 20 000 мм/с^2. Для повышения стабильности печати принтер должен

	иметь жесткую механическую конструкцию и кинематику типа CoreXY, обеспечивающую точность и снижение вибраций при высоких скоростях. Должно быть предусмотрено подавление вибраций экструдера/компенсация вибраций, что должно повышать качество поверхности и детализацию моделей. Должна быть реализована полностью автоматическая калибровка/выравнивание печатной платформы без необходимости ручной регулировки. Должна быть функция возобновления печати после отключения электроэнергии, обеспечивающая сохранение данных печати и снижение потерь расходных материалов. Должны быть предусмотрены уведомления/контроль наличия нити (окончание/обрыв/недостаток). Принтер должен поддерживать печать материалами PLA, PETG, ABS/ASA, TPU, а также композитными материалами типа PLA-CF / PETG-CF. Должна быть предусмотрена система циркуляции и фильтрации воздуха: внутренняя циркуляция и/или внешняя циркуляция с фильтрацией не ниже уровня HEPA + активированный уголь, что должно снижать запахи и испарения и повышать безопасность использования в учебном помещении. Должна быть встроенная камера для мониторинга процесса печати в реальном времени, а также возможность записи. Принтер должен поддерживать управление и передачу заданий по сети, подключения должны включать Wi-Fi, Ethernet и USB. Должна быть предусмотрена совместимость с программным обеспечением для подготовки печати, поддерживающим формирование заданий/кода печати. Уровень шума в режиме пониженного шума не более 50 дБ, в стандартном режиме не более 55 дБ. Питание: AC 100–120 / 200–240 В, 50/60 Гц, потребляемая мощность не более 350 Вт. Габаритные размеры устройства должны быть не более 380 × 400 × 453 мм (без учета держателя катушки). 6.2 ПЛАСТИК PLA 1,75 МИЛЛИМЕТР, 1 КИЛОГРАММ . КОЛИЧЕСТВО – 4 ШТ PLA (Полилактид) — термопластичный алифатический полиэфир, полученный на основе возобновляемых ресурсов. Материал должен быть экологически безопасным, биоразлагаемым, не выделять токсичных и резких запахов при нагреве (печать в закрытых помещениях/учебных классах). 6.3 СТАНОК С ЧПУ (ЧИСЛОВОЕ ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ) ДЛЯ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ Станок с ЧПУ должен быть предназначен для использования в условиях образовательных организаций в учебном кабинете: для фрезерования и гравировки, изготовления макетов, прототипов, табличек, элементов проектной деятельности и учебных моделей. Станок должен обеспечивать обработку и гравировку всех видов пластика, дерева, акрила, ПВХ, печатных плат (PCB), а также мягкого алюминия. Рабочая область (область гравировки/обработки) должна быть не менее 460 × 460 × 80 мм. Станок должен иметь шпиндель с частотой вращения не менее 8000 об/мин и обеспечивать скорость гравировки/рабочей подачи не менее 800 мм/мин. Точность обработки должна обеспечивать точность размеров изделий до 0,1 мм, погрешность позиционирования — не более ±0,05 мм. Плавное, точное и чистое движение должно обеспечиваться трапецеидальными винтами перемещения, винтовая передача должна быть типа T8 с шагом 4 мм или

	эквивалент. Конструкция должна быть жесткой, Н-образной, обеспечивать повышенную стабильность по сравнению с традиционными V-образными решениями; по оси Y должен быть реализован двухвинтовой привод, по оси Z — оптический привод/элемент. Корпус должен быть выполнен из металлического каркаса с применением алюминиевого профильного модуля. Общая потребляемая мощность должна быть не более 72 Вт. Масса станка должна быть не менее 14 кг. В комплект должен входить пылесос (система пылеудаления) для станка ЧПУ, в количестве 1 шт. Пылесос должен быть предназначен для сбора пыли и мелкой стружки при работе станка, обеспечивать высокоэффективную фильтрацию не менее 97% и стабильную работу за счёт бесщёточного двигателя со скоростью вращения до 50 000 об/мин. Должны поддерживаться режимы запуска Manual mode и Auto (ручной и автоматический режимы). Пылесос должен иметь дополнительный функционал, как генератор отрицательных ионов. Объём контейнера (пылесборника) должен быть 2,8 л; ориентировочные габариты контейнера: высота до 240 мм, основание не менее 170×170 мм. В комплект поставки должны входить: основной блок пылесоса — 1 шт., мешки для пыли — 2 шт., кабель передачи данных — 1 шт., адаптер питания — 1 шт., комплект инструмента — 1 шт., гофрошланг — 1 шт., плоская насадка — 1 шт., щётка-насадка 25 мм — 1 шт., щётка-насадка 50 мм — 1 шт., адаптер — 1 шт., руководство пользователя — 1 шт. Шланг должен обеспечивать подключение насадок, ориентировочный диаметр подключения 35 мм; ориентировочная длина шланга 1260 мм, длина плоской насадки 210 мм. Поставляемое оборудование должно быть новым, без следов эксплуатации. 6.4 НАБОР РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ДЛЯ СИМУЛЯЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. КОЛИЧЕСТВО – 15 ШТУК. Робот должен быть выполнен из ударопрочного водонепроницаемого поликарбоната с возможностью полного погружения в воду. Диаметр робота должен составлять не более 73 мм, масса — не более 200 г. Корпус должен быть прозрачным, цельным и не открывающимся. Робот должен быть оснащён встроенным цветным жидкокристаллическим экраном с разрешением не менее 128×128 пикселей, обеспечивающим отображение текста, анимаций, графики и данных с датчиков в реальном времени. Встроенная библиотека графических изображений и анимаций должна содержать не менее 650 элементов. Дисплей должен отображать идентификатор робота для упрощения управления в классе. В состав встроенных датчиков каждого робота должны входить, не менее: гироскоп — 1 шт.; акселерометр — 1 шт.; компас для определения ориентации относительно сторон света — 1 шт.; датчик освещённости с диапазоном измерения не менее 0–100 000 лк — 1 шт.; инфракрасные приёмопередатчики для взаимодействия роботов с угловым охватом не менее 360° — не менее 4 пар. Робот должен быть оснащён двумя приводными электромоторами. Процессорная архитектура робота должна быть реализована на базе единой двухъядерной системы на кристалле. Беспроводное подключение должно осуществляться по протоколу Bluetooth Smart. Зарядка аккумулятора должна

	осуществляться бесконтактным индукционным способом и автоматическим прекращением зарядки при достижении полного заряда. Время автономной работы должно составлять не менее 2 часов непрерывного использования. Должна быть предусмотрена функция активации встряхиванием и функция автоматического перехода в режим ожидания при отсутствии активности. Программирование робота должно осуществляться посредством специализированного мобильного и настольного приложения, совместимого с распространенными настольными и мобильными операционными системами. В состав комплекта поставки должны входить, не менее: робот — 1 шт.; транспортир с нанесёнными обозначениями курсов, направлений и позиций часового циферблата — 1 шт.; набор стикеров — 1 шт. В состав комплекта поставки должно входить методическое руководство педагога в печатном виде в твёрдой обложке. Руководство должно содержать не менее 8 готовых к применению учебных занятий. Каждое занятие должно быть рассчитано на продолжительность 45–60 минут и включать: описание уровня программирования; цели обучения; словарь терминов; перечень стандартов в области информатики; предметные связи; список необходимых материалов; инструкции по подготовке учебной среды; этапы исследования, формирования навыков, основного задания и расширенного задания; инструкции для педагога и отдельные инструкции для учащихся; QR-код для загрузки стартовой программы. Занятия не должны требовать создания учётных записей учащимися в управляющем приложении. Руководство должно содержать следующие учебные занятия, не менее: занятие с использованием режима рисования траектории — не менее 1, с тематикой программирования движения и управления скоростью; занятие с использованием начального уровня блочного программирования с тематикой математических операций и блоков движения — не менее 1; занятие с использованием начального уровня блочного программирования с тематикой триангуляции, навигации и асинхронного/синхронного программирования — не менее 1; занятие с использованием среднего уровня блочного программирования с тематикой переменных и моделирования пищевых цепей — не менее 1; занятие с использованием среднего уровня блочного программирования с тематикой цикли изобразительного искусства — не менее 1; занятие с использованием продвинутого уровня блочного программирования с тематикой строковых переменных, функций и датчика ориентации — не менее 1; занятие с использованием продвинутого уровня блочного программирования с тематикой случайных чисел, условных операторов if-else, вероятности и псевдокода — не менее 1; занятие с использованием начального уровня текстового программирования на языке JavaScript с тематикой синтаксиса, отладки и операторов — не менее 1. Руководство должно содержать глоссарий терминов с не менее чем 20 определениями, библиотеку блоков программирования с описанием всех доступных блоков по категориям (движение, освещение, звук, управление, операторы, датчики, переменные, функции, события, коммуникации), а также распечатываемые

	целевые маркеры для проведения занятий и раздел с рекомендациями по дальнейшему обучению. Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо от производителя либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки данного товара в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. В случае предоставления авторизационного письма от дистрибьютера, потенциальный поставщик обязан предоставить официальный документ от производителя (письмо или сертификат), подтверждающие полномочия дистрибьютера. 6.5 КЕЙС ДЛЯ ЗАРЯДКИ И ХРАНЕНИЯ НАБОРОВ РОБОТЕХНИЧЕСКИХ ДЛЯ СИМУЛЯЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. КОЛИЧЕСТВО — 1 НАБОР. Кейс должен обеспечивать одновременное хранение, зарядку и транспортировку не менее 15 программируемых роботов диаметром не более 73 мм. Габаритные размеры кейса должны составлять не более 652 мм× 492 мм× 229 мм. Корпус кейса должен быть выполнен из жёсткого ударопрочного материала, обеспечивающего защиту роботов от механических повреждений при транспортировке. Кейс должен обеспечивать одновременную зарядку не менее 15 роботов, каждая из которых должна быть подключена отдельным USB-кабелем. Каждая зарядная подставка должна быть оснащена индивидуальным световым индикатором состояния зарядки: индикация процесса зарядки, окончания зарядки и наличия питания. Зарядные подставки должны обеспечивать автоматическое прекращение зарядки при достижении полного заряда каждым роботом в отдельности. Время полной зарядки полностью разряженного робота от зарядной подставки кейса должно составлять не более 8 часов. Кейс должен быть оснащён главным выключателем питания и световым индикатором включённого состояния. Конструкция кейса должна обеспечивать корректное положение роботов на зарядных подставках при открытой крышке: робот должен располагаться жидкокристаллическим экраном вверх, параллельно плоскости подставки. Кейс должен быть оснащён выдвижной телескопической ручкой и не менее чем двумя колёсами для транспортировки в вертикальном положении. Конструкция кейса должна исключать смещение и механическое повреждение роботов во время транспортировки при закрытой крышке. Кейс должен иметь запирающий механизм крышки, обеспечивающий надёжную фиксацию в закрытом положении. В состав комплекта поставки кейса должны входить, не менее: индукционные зарядные подставки-колыбели — 15 шт.; USB-кабели для подключения зарядных подставок к системе питания кейса — 15 шт.; Потенциальный поставщик должен предоставить официальное авторизационное письмо от производителя либо от его официального представителя, дистрибьютора или авторизованного партнера, подтверждающее право поставки данного товара в адрес конечного заказчика, с указанием организатора конкурса и номера объявления. 6.6 НАБОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ RASPBERRYPI И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. КОЛИЧЕСТВО – 1 НАБОР. Комплект должен включать не менее 1 программируемых роботов. Корпус каждого робота должен быть выполнен из

	ударопрочного материала и оснащён съёмным защитным каркасом, обеспечивающим дополнительную защиту верхней части конструкции. Габаритные размеры каждого робота должны составлять не более 184 мм× 216 мм×113 мм с каркасом, не более 184 мм × 216 мм × 70 мм без каркаса. Движение робота должно осуществляться на гусеничном ходу с высоким сцеплением с поверхностью. Робот должен быть оснащён двумя приводными двигателями высокого крутящего момента и работать на постоянном токе, а также иметь встроенный редуктор с высокоточными энкодерами с разрешением не менее 20 полюсов на оборот и стальными усиленными осями. Полезная нагрузка каждого робота должна составлять не менее 1000 г. Максимальная скорость передвижения должна составлять не менее 2 м/с. Каждый робот должен быть оснащён следующими встроенными датчиками, не менее: полный 9-осевой инерциальный измерительный модуль, включающий акселерометр, гироскоп и магнитометр — 1 шт.; датчик цвета с нормализующим светодиодом и фокусирующей линзой для распознавания цветов поверхности под роботом — 1 шт.; датчик освещённости с диапазоном измерения не менее 0–100 000 лк — 1 шт.; инфракрасные датчики для взаимодействия и обмена сообщениями в диапазоне не менее 4 м — 1 шт.; датчик тока потребления — 1 шт. Каждый робот должен быть оснащён не менее чем 10 индивидуально адресуемыми RGB-светодиодами. Беспроводное подключение должно осуществляться по протоколу Bluetooth с дальностью связи не менее 10 м. Каждый робот должен быть оснащён съёмным перезаряжаемым аккумулятором с возможностью горячей замены. Аккумулятор должен заряжаться посредством USB-C кабеля. Достижение полного заряда должно индицироваться светодиодами на корпусе аккумулятора. Аккумулятор должен обеспечивать питание не только самого робота, но и подключённого стороннего оборудования через встроенный порт USB-A. Время автономной работы должно составлять не менее 2 часов. Каждый робот должен быть оснащён универсальным 4-контактным портом расширения через универсальный асинхронный приемопередатчик для подключения сторонних аппаратных платформ. Дополнительно каждый робот должен быть оснащён портом USB-A для питания подключённого стороннего оборудования от аккумулятора робота. Скорость передачи данных через универсальный асинхронный приемопередатчик должна составлять не менее 115 200 бод. Каждый робот должен быть оснащён монтажной пластиной с посадочными точками для крепления стороннего оборудования с помощью кабельных стяжек, а также пластиной для конструктора с не менее чем 18 точками крепления модульных конструкторских элементов. Программирование должно осуществляться посредством специализированного мобильного и настольного приложения, совместимого с распространёнными операционными системами поддерживающее три режима: рисование траектории; блочное визуальное программирование; текстовое программирование на JavaScript и Python. В состав комплекта поставки должны входить, не менее: роботы — 1 шт.; съёмные перезаряжаемые аккумуляторы — 1 шт.; ключи для открытия

	отсека аккумулятора — 1 шт.; USB-A кабели для зарядки аккумуляторов — 1 шт.; монтажные пластины — 1 шт.; пластины для конструктора — 1 шт.; наборы цветных карточек по штук каждый — 5 шт.; краткие руководства по началу работы — 1 шт.; карточки начала работы — 1 шт.; методическое руководство педагога в печатном виде — 1 шт. Методическое руководство педагога должно быть выполнено в виде печатного издания в твёрдой обложке и содержать не менее 8 готовых к применению учебных занятий. Каждое занятие должно быть рассчитано на 45–60 минут и включать: уровень программирования; цели обучения; словарь терминов; стандарты в области информатики; коммуникация; список необходимых материалов; инструкции по подготовке учебной среды; этапы исследования, формирования навыков, основного и расширенного задания; инструкции для педагога и учащихся; QR-код для загрузки стартовой программы. Проведение занятий не должно требовать наличия учётных записей учащихся в управляющем приложении. Руководство должно содержать следующие учебные занятия, не менее: занятие начального уровня с тематикой управления движением с помощью элементов управления приложением — 1; занятие начального уровня блочного программирования с тематикой блоков движения и геометрических фигур — 1; занятие начального уровня блочного программирования с тематикой датчика местоположения, строковых операторов и теоремы Пифагора — 1; занятие среднего уровня блочного программирования с тематикой событий цветового датчика и RGB-значений — 1; занятие среднего уровня блочного программирования с тематикой функций, компараторов, условных операторов if-else и датчика освещённости — 1; занятие среднего уровня блочного программирования с тематикой датчика ориентации и инженерного проектирования пандусов — 1; занятие продвинутого уровня с текстовым программированием на JavaScript с тематикой ожидать скатывания на расстояние и инженерного прототипирования механизмов — 1; занятие продвинутого уровня блочного программирования с тематикой переменных, циклов и орентация робота — 1. Руководство должно содержать разделы по интеграции с третьесторонними аппаратными платформами и с пошаговыми инструкциями по подключению и примерами проектов. Руководство должно содержать глоссарий терминов и полную библиотеку блоков программирования с описанием всех доступных блоков по категориям. В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) товара потенциальный поставщик обязан предоставить авторизационное письмо от производителя или его официального представителя на право поставки предлагаемого учебного набора. 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 7.1 АПТЕЧКА С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Аптечка в кабинете должна содержать средства для оказания первой помощи при ожогах и других травмах. Состав аптечки должен соответствовать утвержденным нормативам (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 октября 2020 года No ҚР ДСМ-118/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 октября 2020 года

	No 21399.) и быть пригодным к использованию на момент поставки (с действующими сроками годности). Потенциальный поставщик обязан указать состав аптечки. 7.2 БУМАГА ДЛЯ КСЕРОКСА. КОЛИЧЕСТВО – 1 ПАЧКА. Бумага для печати и копирования. Формат — А4. Цвет — белый. 7.3 ГУБКА ДЛЯ МАРКЕРНОЙ ДОСКИ. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Предназначена для сухого стирания с поверхности маркерной доски. 7.5 КОРЗИНА ДЛЯ МУСОРА. КОЛИЧЕСТВО – 1 ШТ. Корзина для сбора отходов. 7.6 МАГНИТЫ ДЛЯ МАРКЕРНОЙ ДОСКИ. КОЛИЧЕСТВО – 3 НАБОРОВ. Предназначены для крепления материалов на магнитной поверхности. Материал — пластик с магнитным основанием. 7.7 МАРКЕР ДЛЯ ДОСКИ. КОЛИЧЕСТВО – 8 ШТ. Предназначен для письма на маркерной доске. 7.8 ОЧКИ ЗАЩИТНЫЕ ОТКРЫТОГО ТИПА. КОЛИЧЕСТВО – 12 ШТ. Очки должны обеспечивать защиту глаз от летящих частиц, пыли, мелких капель жидкости и ультрафиолетового излучения. Конструкция — открытого типа с надежной фиксацией и комфортной посадкой, линзы — прозрачные, ударопрочные, с хорошим обзором. 7.9 ХАЛАТ Х/Б МЕДИЦИНСКИЙ. КОЛИЧЕСТВО – 12 ШТ. Халат должен быть медицинского назначения, изготовлен из 100% хлопка, обеспечивать воздухопроницаемость и комфорт при ношении, а также защищать одежду и кожу от загрязнений и иных вредных воздействий при выполнении практических работ. 8. СОПУТСТВУЮЩИЕ УСЛУГИ Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров). Доставка, установка и пуско-наладка всего оборудования и программного обеспечения. Обучение специалистов по согласованию с Заказчиком.
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	
Условия к потенциальному поставщику в случае определения его победителем и заключения с ним договора о государственных закупках (указываются при необходимости) (Отклонение потенциального поставщика за не указание и непредставление указанных сведений не допускается)	

Примечание
1. Каждое требование по функциональным, техническим, качественным, эксплуатационным,

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