

**Сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі
(тапсырыс беруші толтырады)**

Тапсырыс берушінің атауы:	"Солтүстік Қазақстан облысы әкімдігінің білім басқармасы" коммуналдық мемлекеттік мекемесінің "ЛОРД дарынды балалар үшін мамандандырылған облыстық мектеп-лицей-интернаты" коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Ұйымдастырушының атауы:	"Солтүстік Қазақстан облысы әкімдігінің білім басқармасы" коммуналдық мемлекеттік мекемесінің "ЛОРД дарынды балалар үшін мамандандырылған облыстық мектеп-лицей-интернаты" коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17756902-1
Конкурстың атауы:	приобретение кабинета физики
Лоттың нөмірі:	№ 87799696-OK1
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*:	11352300
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	11352300
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*	в течение 30 календарных дней с момента подписания договора
Жеткізу орны*	591010000, Солтүстік Қазақстан облысы, Петропавл қ. г.Петропавловск ул. Ж Кизатова 5
Аванстық төлем мөлшері*:	0

Ұлттық стандарттардың атауы, ал олар болмаған жағдайда сатып алынатын тауарларға арналған мемлекетаралық стандарттар. Ұлттық және мемлекетаралық стандарттар болмаған кезде мемлекеттік сатып алуды нормалауды ескере отырып, сатып алынатын тауарлардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары көрсетіледі.	1. Физикалық эксперименттерді 3D модельдеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету – 1 дана Физиканы оқыту мен үйренудің мүлдем жаңа тәсілін ұсынады: қарапайым механизмдерді, кинематиканы, динамиканы, механиканы, термодинамиканы, электротехниканы және оптиканы компьютерде 3D форматында зерттеу. Интерактивті режимде практикалық 3D физикалық эксперименттерді жасауға, басқаруға немесе зерттеуге, есептерді шешуге және басқа да әрекеттерді орындауға мүмкіндік беруі тиіс. Бірегей мүмкіндігі – нақты 3D физикалық эксперименттерді көрсету кезінде алынған нәтижелерді классикалық формулалар арқылы салыстыруға және тексеруге болады. Бұл студенттерге нақты әлем мен математикалық модельдер арасындағы байланысты анықтауға және модельдер құру дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Тағы бір жаңалығы – механика, электротехника және оптиканы өзара байланыстыра отырып модельдеу мүмкіндігі. Мысал файлдарының көмегімен жұмысты оңай бастауға, оларды өзгертуге және қайта модельдеуге болады. Модельдеу іске қосылған кезде объектілер қолданыстағы шектеулерге сәйкес қозғалады, айналу моментіне байланысты айналады және бір-бірімен соқтығысады. Бір немесе бірнеше камераны баптау және эксперимент нәтижелерін AVI немесе басқа да кең таралған бейнеформаттағы файлға сақтау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Сондай-ақ мысалдарға түсіндірме мәтіндерді, суреттер мен формулаларды қосу мүмкіндігі болуы керек. Диаграммалардың көмегімен эксперимент нәтижелерін оңай өлшеуге және бағалауға болады. Бір диаграммада бірнеше пайдаланушы қисығын көрсету мүмкіндігі болуы тиіс, бұл өлшенген деректерді теориялық есептеулер нәтижелерімен салыстыруды жеңілдетеді. Физикалық шамалардың өлшем бірліктерін өзгерту мүмкіндігі де қарастырылуы тиіс. Бағдарламалық қамтамасыз ету компьютерге орнатылады. Жеткізу DVD дискісімен, басқа физикалық тасымалдағышпен, электрондық түрде немесе бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату мен белсендіруді қамтамасыз ететін өндіруші көздеген басқа тәсілмен жүзеге асырылуы мүмкін. Лицензия – бір компьютерге арналған. Виртуалды бағдарлама компьютерде физикалық эксперименттерді 3D форматында жүргізуді қамтамасыз етуі тиіс. Ерекшеліктері: жаңа бөлімдерді жаңарту және біріктіру мүмкіндігі; механизмдер мен объектілерді өз бетінше құрастыру немесе олардың автоматты түрде құрастырылуын бақылау мүмкіндігі; физикалық шамаларды, параметрлерді немесе жүйелерді баптау; объектілер мен эксперименттерді экспорттау; модельдер мен мысалдар файлдарын импорттау және сақтау; формулалардың графикалық редакторы немесе функционалдық жағынан баламалы құрал; формулаларды сақтау; есептер, диаграммалар, түсіндірме мәтіндер мен суреттер; 3D объектілер, динамикалық және статикалық объектілер; Windows операциялық жүйесімен үйлесімділік; бағдарлама бөлімдері қарапайым механизмдерді, кинематиканы, динамиканы, статиканы, механиканы, термодинамиканы, электротехника мен электромагнетизмді, оптиканы және геометриялық оптиканы зерттеуді қамтамасыз етуі тиіс. Көрсетілген тақырыптық мазмұн мен
--	--

	функционалдық мүмкіндіктер сақталған жағдайда мәзірдің басқа құрылымына және бөлімдердің басқа атауларына жол беріледі; интерфейс тілі – орыс тілі. Осы техникалық ерекшелікте көрсетілген функционалдық мүмкіндіктер мен талаптарға сәйкес келген жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 2. Дөңгелектері және шынтақтаяныштары бар басшы креслосы – 1 дана Өлшемдері: кемінде 650 × 740 × 1130 мм. Креслоның эргономикалық өлшемдері дененің дұрыс орналасуына және ыңғайлы отыруға ықпал етуі тиіс. Қаптамасы экологиялық былғарыдан немесе матадан жасалған болуы керек. Пластик крестовина: жеңіл әрі берік пластик крестовина конструкцияның тұрақтылығы мен сенімділігін қамтамасыз етеді. Тербелу механизмі: арқалықты тік күйде бекіту мүмкіндігі болуы тиіс. Шынтақтаяныштар: пластиктен жасалған, қолды қосымша тіреуді және отырған кезде жайлылықты қамтамасыз етеді. 3. Демонстрациялық зертханалық үстел – 1 дана Демонстрациялық үстел физика кабинетіне арналған. Үстел конструкциясы қалыңдығы 16 мм ЛДСП-дан жасалады. Демонстрациялық бөліктің үстел беті қағаз-қабатты пластикпен қапталған ДСП-дан жасалады. Қосымша бөліктің үстел беті ЛДСП-дан жасалады. Үстел беттерінің жиектері қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан, ал царга жиектері қалыңдығы кемінде 0,5 мм ПВХ-дан жасалып, түсі ЛДСП түсіне сәйкес болуы тиіс. Элементтер шығыңқы бөлшектерсіз, жасырын бекіткіштермен бекітіледі. Үстел конструкциясына есігі бар тумба, есігі және екі тартпасы бар тумба, үстел асты тірек конструкциясы және ашық сөрелер кіреді. Өлшемдері: Демонстрациялық бөлігінің ұзындығы – кемінде 2400 мм; тереңдігі – 750 мм; биіктігі – 900 мм. Жиһаздың түсі үстелдер мен шкафтардың түсімен бірдей, ақ немесе бежевый болуы тиіс. 4. Мұғалім үстелі – 1 дана Үстел мұғалімнің компьютерін және принтерін орналастыруға арналған. Үстел конструкциясы қалыңдығы кемінде 16 мм ЛДСП-дан жасалады. Үстел беті химиялық әсерлерге төзімді қағаз-қабатты пластикпен қапталған ДСП-дан жасалады. Қосымша бөліктің үстел беті ЛДСП-дан жасалады. Үстел беттерінің жиектері қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан, ал царга жиектері қалыңдығы кемінде 0,5 мм ПВХ-дан жасалып, түсі ЛДСП түсіне сәйкес болуы тиіс. Элементтер шығыңқы бөлшектерсіз, жасырын бекіткіштермен бекітіледі. Үстел конструкциясына екі тартпасы және есігі бар жабық бөлімі бар тумба, пернетақтаға арналған жылжымалы сөре, үстел асты тірек конструкциясы және ашық сөре кіреді. Үстел моделінің ерекшелігі – заттардың құлап кетуіне жол бермейтін, үстел бетінің периметрі бойынша орналасқан жиек. Өлшемдері: кемінде 1200 × 750 × 750 мм. 5. Екі орындық зертханалық оқушы үстелі – 14 дана Кіріктірілген электр розеткалары – 14 дана. Электр розеткасы: 42 В айнымалы ток, кемінде 10 А, жерге тұйықтау контактісімен жабдықталған. Үстел аяқтарының ішінде розеткаларға арналған кабельдерді өткізуге арналған орын қарастырылуы тиіс. Шығарылған кабель – қара немесе ақ түсті, 3 × 2,5 мм², біртұтас өткізгішті. Үстел биіктігі – 750 мм. Реттелетін тірек аяқтарының көмегімен еденнің
--	---

	тегіс еместігін өтеу мүмкіндігі болуы тиіс. Үстел беті – постформинг, қалыңдығы 24 мм, химиялық әсерлерге және ылғалға төзімді, механикалық зақымдануға берік. Конструкциясы – 40 × 20 мм және 20 × 20 мм профильді құбырлардан жасалған металл қаңқа, қаттылығы мен тұрақтылығы жоғары. Үстел бетінің өлшемі – кемінде 1200 × 600 мм. Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 1200 × 600 × 750 мм. Түсі – ақ немесе бежевый. 6. Оқушы орындығы – 28 дана Дөңгелектері бар айналмалы оқушы орындығы. Конструкция түрі: бас тірегі жоқ мобильді жұмыс орындығы. Шынтақтаяныштардың болуына жол берілмейді. Бұйым конструкциясында шынтақтаяныштар қарастырылмауы тиіс. Механизмдері мен реттеулері: орындық биіктігін бірқалыпты реттеуге арналған кіріктірілген газлифт болуы тиіс; тербелу механизмі болмауы тиіс; арқалықтың еңкеюін реттеу механизмі болмауы тиіс; орындықтың тереңдігін реттеу механизмі болмауы тиіс. Дайындау материалдары: арқалығы – тозуға төзімді қатты пластиктен жасалған, орташа биіктікте; отырғышы – жұмсақ, сұр түсті немесе Тапсырыс берушімен келісілген басқа түсті берік жиһаз матасымен қапталған; арқалық пен отырғышты біріктіретін көтергіш қаңқасы металдан жасалған. Тірек негізі: берік пластиктен жасалған, бес сәулелі мобильді крестовина. Тіректері: қатты еден жабындарына арналған дөңгелектер. Габариттік сипаттамалары: орындықтың ені – кемінде 40 см, бірақ 50 см-ден аспауы тиіс; орындықтың тереңдігі – кемінде 37 см, бірақ 46 см-ден аспауы тиіс; газлифт жоғарғы күйде болғандағы орындықтың жалпы биіктігі – 95 см-ден аспауы тиіс; конструкцияға түсетін рұқсат етілген ең жоғары жүктеме – кемінде 90 кг. 7. Тік жалюзи – 3 дана Дайын бұйымның өлшемдері: ені – кемінде 2800 мм; биіктігі – кемінде 2200 мм. Жеткізуші бұйымды дайындамас бұрын объектіде соңғы бақылау өлшемдерін өз бетінше жүргізуге міндетті. Ламельдердің түсі – антрацит. Ламельдердің материалы – зауытта антистатикалық және шаң өткізбейтін сіңдірмемен өңделген, ультракүлгін сәуленің әсерінен түсі оңбайтын 100% полиэстер. Матадан жасалған ламельдің ені – кемінде 89 мм. Матаның қасиеттері – жартылай қараңғыландыратын, жарық өткізгіштігі 30%-дан аспайтын болуы тиіс. Бұл мониторлар мен интерактивті панель экрандарындағы шағылысуды болдырмауға арналған. Карниз – жылжыту және бұрудың сенімді механизмі бар күшейтілген алюминий профиль. Басқару тәсілі – қолмен, басқару шынжыры мен бауы арқылы. Жиынтыққа құрастырылған карниз, матадан жасалған ламельдер, төменгі жүкшелер, төменгі байланыстырушы шынжыр және қабырғаға/төбеге бекіту кронштейндерінің жиынтығы кіреді. 8.1. Шкаф – 3 дана Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 800 × 450 × 2000 мм. Материалы – Е1 класты ЛДСП, қалыңдығы 16 мм. Жоғарғы бөлігі: жабдықтарды жүйелі түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін ашық сөрелер. Төменгі бөлігі: материалдар мен керек-жарақтарды қауіпсіз әрі реттелген түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін жабық сөрелер. Бөлім металл топсаларға орнатылған
--	---

	ашпалы есіктермен жабдықталады. Құлып: қолжетімділікті шектеу үшін шкаф құлыппен жабдықталуы тиіс. Ол бағалы, қызметтік немесе оқу материалдарын сақтауға мүмкіндік береді. Шкафтар білім беру ұйымдарында күнделікті пайдалануға есептелген болуы тиіс. 8.2. Шкаф – 2 дана Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 800 × 450 × 2000 мм. Материалы – Е1 класты ЛДСП, қалыңдығы кемінде 16 мм. Жоғарғы бөлігі: жабдықтарды жүйелі түрде сақтауға арналған, шыны есіктермен жабылған, биіктігі реттелетін сөрелер. Төменгі бөлігі: материалдар мен керек-жарақтарды қауіпсіз әрі реттелген түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін жабық сөрелер. Бөлім металл топсаларға орнатылған ашпалы есіктермен жабдықталады. Құлып: қолжетімділікті шектеу үшін шкаф құлыппен жабдықталуы тиіс. Ол бағалы, қызметтік немесе оқу материалдарын сақтауға мүмкіндік береді. Шкафтар білім беру ұйымдарында күнделікті пайдалануға есептелген болуы тиіс. 9. Акустикалық жүйе – 1 дана Қуаты – кемінде 5 Вт. Корпусының түсі – қара немесе металл сұр. 10. Микрофоны бар құлаққап – 1 дана Сымды, екі құлаққа арналған гарнитура. Тиімді жұмыс істеуге арналған үнемді шешім. Жеңіл конструкциясы оны күні бойы жайсыздықсыз тағуға мүмкіндік береді, ал микрофонның икемді ұстағышы пайдалануды ыңғайлы етеді. 11. Пернетақта, тінтуір және гарнитурасы бар моноблок – 1 дана Моноблоқтың сипаттамалары: Экран: диагоналі – кемінде 27 дюйм; матрица түрі – кемінде IPS немесе IGZO LED; экранның бүйір жиектерінің өлшемі – 0,5 см-ден аспауы тиіс; экран пішімі – кең форматты, 16:9; ажыратымдылығы – кемінде 1920 × 1080; көлденең/тік көру бұрышы – кемінде 178°/178°; контраст қатынасы – кемінде 1000:1; қабырғаға орнатуға арналған VESA стандартына сәйкес бекіткіштер мен қосқыштар болуы тиіс; монитордың орналасуын реттеу мүмкіндігі; тірек негізінің материалы – металл. Процессор: ядролар саны – кемінде 6; ағындар саны – кемінде 12; негізгі тактілік жиілігі – кемінде 2,50 ГГц; ең жоғары тактілік жиілігі – кемінде 4,40 ГГц; L3 кэш жады – кемінде 18 МБ. Жедел жады және жинақтауыш: орнатылған жедел жады көлемі – кемінде 16 ГБ DDR4 немесе DDR5, екі арналы режимде жұмыс істеуге арналған 8 ГБ-тан екі модуль (2 × 8 ГБ); SO-DIMM слоттарының саны – кемінде 2; жинақтауыш түрі – кемінде 512 ГБ SSD M.2 NVMe; графикалық бейнеадаптер – кіріктірілген. Веб-камера және микрофон: Корпусқа кіріктірілген, ажыратымдылығы кемінде 5,0 Мп веб-камера және кіріктірілген цифрлық микрофон болуы тиіс. Бейнеконференциялар кезінде дұрыс көру бұрышын қамтамасыз ету және пайдаланушы бетінің перспективасының бұрмалануын болдырмау үшін веб-камера объективі дисплей модулінің жоғарғы бөлігінің дәл ортасында, экранның үстінде орналасуы тиіс. Сыртқы интерфейстер: кемінде 1 HDMI порты; кемінде 1 RJ-45 порты; 1 әмбебап біріктірілген аудиоұясы (Combo Audio Jack) немесе 1 аудио шығысы және 1 микрофон кірісі; кемінде 4 USB 3.1 порты; кемінде 2 USB 2.0 немесе одан жоғары порт. Дыбысты жаңғырту құралдары: кемінде екі
--	---

	жолақты кіріктірілген динамик; әр динамиктің қуаты – кемінде 3 Вт. Байланыс құралдары: кіріктірілген LAN контроллері, 10/100/1000 Мбит/с; кіріктірілген Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax адаптері; Bluetooth нұсқасы – 5.0-ден төмен емес. Компьютерлік тінтуір мен пернетақтаға қойылатын талаптар: жиынтықта кемінде 1 дана сымды пернетақта; кемінде 1 дана сымды тінтуір; тінтуір – USB интерфейсті, оптикалық, айналдыру дөңгелегі бар; пернетақта – стандартты, толық өлшемді, қазақ/орыс/ағылшын (KZ/RU/EN) таңбалары бар. Бағдарламалық қамтамасыз ету: 2021 жылдан ескі емес, алдын ала орнатылған лицензиялық 64 биттік операциялық жүйе болуы тиіс. Лицензиялық, алдын ала орнатылған және белсендірілген клиенттік операциялық жүйе болуы міндетті. Сынақ немесе танысу нұсқаларына жол берілмейді. Операциялық жүйе 64 биттік болуы және лицензиясы тұрақты, мерзімсіз болуы тиіс. Операциялық жүйенің желілік мүмкіндіктері: Операциялық жүйе Тапсырыс берушінің қолданыстағы корпоративтік IT-инфрақұрылымына компьютерді толық біріктіруді, соның ішінде доменге (Active Directory) қосуды және топтық саясаттарды (Group Policy) басқаруды қолдауы тиіс. Қашықтан қол жеткізу құралдары: RDP хосты режимінде компьютерді қашықтан басқаруға арналған кіріктірілген құрал, яғни қашықтағы жұмыс үстелі болуы тиіс. Деректер қауіпсіздігі: Операциялық жүйе деңгейінде дискілерді ішінара немесе толық шифрлаудың кіріктірілген функциясы болуы тиіс. Құжаттама және заңдылық: Компьютерді жеткізу кезінде операциялық жүйе лицензиясының ресми өндірушіден заңды алынғанын растайтын құжаттар ұсынылуы тиіс. Мұндай құжаттарға электрондық сертификат, жабдыққа байланысты OEM лицензиясы немесе компьютердің аналық платасының BIOS/UEFI жүйесіне енгізілген цифрлық белсендіру кілті жатады. Криптографиялық қорғаныс: TPM 2.0 нұсқасындағы кіріктірілген аппараттық немесе микробағдарламалық сенімді платформалық модульдің болуы міндетті. Жүктеу режимі («BIOS» бөлімінде): Қауіпсіз жүктеу (Secure Boot) функциясы белсендірілген UEFI интерфейсіне қолдау көрсетуі міндетті. Процессор: Процессор буыны заманауи операциялық жүйелердің өзекті нұсқаларымен ресми түрде үйлесімді болуы тиіс. Microsoft Office LTSC Professional Plus деңгейінен төмен емес алдын ала орнатылған, тұрақты лицензиясы бар кеңселік бағдарламалар пакеті немесе функционалдық баламасы болуы тиіс. Пакет құрамына мәтіндік процессор (Word), электрондық кестелер процессоры (Excel), презентациялар редакторы (PowerPoint), жазбаларға арналған бағдарлама (OneNote) және дерекқорларды басқару жүйесі (Access) кіруі тиіс. Лицензия мерзімсіз болуы және жыл сайынғы жазылымды талап етпеуі керек. Жабдыққа қызмет көрсету талаптары: кепілдік мерзімі – кемінде 12 ай. 12. Көпфункционалды құрылғы (МФҚ) – 1 дана Жиынтықта кемінде 2 картридж болуы тиіс. А4 форматындағы ақ-қара лазерлік құрылғы. Принтердің ажыратымдылығы – кемінде 600 × 600 dpi. Ақ-қара басып шығарудың ең жоғары жылдамдығы – кемінде 20 бет/мин. Баспа тасымалдағыштарының тығыздығы – кемінде 60–163
--	---

	г/м². Қағаз беретін науаның сыйымдылығы – кемінде 150 парақ. Қағаз қабылдайтын науаның сыйымдылығы – кемінде 100 парақ. Сканер түрі – планшетті. Сканер ажыратымдылығы – кемінде 1200 × 1200 dpi. Сканерлеу жылдамдығы – ақ-қара режимде минутына кемінде 7 бет. Ең жоғары жүктеме – айына кемінде 8000 бет. Кепілдік мерзімі – кемінде 12 ай. 13. Ноутбуктер – 6 дана Мақсаты – жұмыс істеу және оқу. Экран: диагоналі – кемінде 15,6 дюйм; ажыратымдылығы – кемінде 1920 × 1080; экран жабыны – шағылысуға қарсы; матрица түрі – кемінде IPS. Процессор: ядролар саны – кемінде 6; ағындар саны – кемінде 12; негізгі тактілік жиілігі – кемінде 2,50 ГГц; ең жоғары тактілік жиілігі – кемінде 4,40 ГГц; L3 кэш жады – кемінде 18 МБ. Жедел жады және жинақтауыш: жедел жады – кемінде 16 ГБ DDR4 немесе DDR5, екі арналы режимде жұмыс істеуге арналған 8 ГБ-тан екі модуль (2 × 8 ГБ); SO-DIMM слоттарының саны – кемінде 2; жинақтауыш – кемінде 512 ГБ SSD M.2 NVMe; графикалық бейнеадаптер – кіріктірілген. Веб-камера және микрофон: Корпусқа кіріктірілген, ажыратымдылығы кемінде 5,0 Мп веб-камера және кіріктірілген цифрлық микрофон болуы тиіс. Бейнеконференциялар кезінде дұрыс көру бұрышын қамтамасыз ету және пайдаланушы бетінің перспективасының бұрмалануын болдырмау үшін веб-камера объективі дисплей модулінің жоғарғы бөлігінің дәл ортасында, экранның үстінде орналасуы тиіс. Сыртқы интерфейстер: кемінде 1 HDMI порты; кемінде 1 RJ-45 порты; 1 әмбебап біріктірілген аудиоұясы (Combo Audio Jack) немесе 1 аудио шығысы және 1 микрофон кірісі; кемінде 2 USB 3.1 порты; кемінде 1 USB 2.0 немесе одан жоғары порт. Дыбысты жаңғырту құралдары: кемінде екі жолақты кіріктірілген динамик; қуаты – кемінде 3 Вт. Байланыс құралдары: кіріктірілген LAN контроллері, 10/100/1000 Мбит/с; кіріктірілген Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax адаптері; Bluetooth нұсқасы – 5.0-ден төмен емес. Пернетақта: таңбалары – орыс, ағылшын және қазақ тілдерінде; түсі – қара немесе сұр. Компьютерлік тінтуір мен пернетақтаға қойылатын талаптар: жиынтықта кемінде 1 дана сымды тінтуір; тінтуір – USB интерфейсті, оптикалық, сымды, айналдыру дөңгелегі бар; пернетақта – стандартты, толық өлшемді, сандық блогы бар, қазақ/орыс/ағылшын (KZ/RU/EN) таңбалары бар. Бағдарламалық қамтамасыз ету: 2021 жылдан ескі емес, алдын ала орнатылған лицензиялық 64 биттік операциялық жүйе болуы тиіс. Лицензиялық, алдын ала орнатылған және белсендірілген клиенттік операциялық жүйе болуы міндетті. Сынақ немесе танысу нұсқаларына жол берілмейді. Лицензия тұрақты, мерзімсіз болуы тиіс. Операциялық жүйе Тапсырыс берушінің корпоративтік IT-инфрақұрылымына компьютерді толық біріктіруді, соның ішінде Active Directory доменіне қосуды және Group Policy топтық саясаттарын басқаруды қолдауы тиіс. RDP хосты режимінде қашықтан басқару құралы болуы тиіс. Операциялық жүйе деңгейінде дискілерді ішінара немесе толық шифрлау функциясы болуы керек. Жеткізілім құрамында операциялық жүйе лицензиясының ресми өндірушіден заңды
--	---

	алынғанын растайтын құжаттар болуы тиіс: электрондық сертификат, жабдыққа байланысты OEM лицензиясы немесе BIOS/UEFI жүйесіне енгізілген цифрлық белсендіру кілті. TPM 2.0 нұсқасындағы кіріктірілген аппараттық немесе микробағдарламалық сенімді платформалық модуль болуы міндетті. Қауіпсіз жүктеу (Secure Boot) функциясы белсендірілген UEFI интерфейсіне қолдау көрсетілуі тиіс. Процессор буыны заманауи операциялық жүйелердің өзекті нұсқаларымен ресми түрде үйлесімді болуы керек. Microsoft Office LTSC Professional Plus деңгейінен төмен емес, мерзімсіз лицензиясы бар алдын ала орнатылған кеңселік бағдарламалар пакеті немесе функционалдық баламасы болуы тиіс. Оның құрамына Word, Excel, PowerPoint, OneNote және Access кіруі керек. Жыл сайынғы жазылым талап етілмейді. Кепілдік мерзімі: кемінде 12 ай. 14. Телефонға, камераға және фотоаппаратқа арналған штатив – 1 дана Телефонға, фотоаппаратқа және бейнекамераға арналған биіктігі кемінде 170 см кәсіби штатив. Конструкциясы беріктік пен тұрақтылықты қамтамасыз ететін алюминийден жасалған. Ең жоғары рұқсат етілген жүктеме – кемінде 5 кг. Үш телескопиялық аяқтың әрқайсысының ұзындығын қысқыштар арқылы жеке реттеу мүмкіндігі болуы тиіс. Әр аяқ әртүрлі беттерде штативтің тұрақтылығын қамтамасыз ететін резеңке тіректермен жабдықталуы керек. Штатив басы 360° бұрылып, камераны екі ось бойынша 90°-қа дейін еңкейтуге мүмкіндік беруі тиіс. Орнату дәлдігін қамтамасыз ету үшін көпіршікті деңгейөлшегіш және дөңгелек деңгейөлшегіш қарастырылуы тиіс. Көрсетілген функционалдық және техникалық сипаттамаларға сәйкес болған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 15. Бейнекамера – 1 дана Цифрлық бейнекамераның сипаттамалары: бейнежазба ажыратымдылығы – кемінде 3840 × 2160; матрица ажыратымдылығы – кемінде 8 Мп; оптикалық масштабтау – кемінде 10 есе; цифрлық масштабтау – кемінде 16 есе; оптикалық немесе электрондық кескін тұрақтандыру жүйесі; автофокус; кіріктірілген микрофон және сыртқы микрофонды қосу мүмкіндігі; өлшемі кемінде 3 дюйм болатын түрлі түсті бұрылмалы дисплей; дыбыспен бірге бейнежазба жасау мүмкіндігі; көлемі кемінде 32 ГБ SD/SDHC/SDXC жад карталарын қолдау; аккумулятор және зарядтау құрылғысы. Үй-жай ішінде және ашық ауада фото және бейне түсіруге арналған болуы тиіс. 16. Калькулятор – 6 дана Ғылыми (инженерлік), бағдарламаланбайтын, графикалық емес калькулятор. Цифрлар саны – кемінде 10 + 2 цифр. Сұйық кристалды дисплей, жарықтандыру функциясы, нүктелік-матрицалық экран. Негізгі сипаттамалары – пластик пернелер. Негізгі функциялары – екі пернені бір уақытта басу арқылы жылдам енгізу функциясы, теріс таңба, қуатты өшіру. Жады – 9 айнымалы жады ұяшығы, тәуелсіз жады (M / M+ / M–), жауаптарды сақтау жады, жадты қорғау, бастапқы күйге келтіру функциясы. Негізгі математикалық функциялары: арифметикалық амалдар, пайыздар, дәрежелер мен түбірлер, тригонометриялық және кері тригонометриялық функциялар, логарифмдік функциялар, экспоненциалдық функция, бөлшектермен жұмыс,
--	--

	сандарды ғылыми форматта жазу және физика бойынша оқу есептерін орындауға қажетті басқа функциялар. 17. Желілік сүзгі – 3 дана Розеткалар саны – кемінде 5. Кабель ұзындығы – кемінде 5 м. 18. «Атмосфералық қысым» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамында төмендегі бұйымдардың әрқайсысы кемінде 1 данадан болуы тиіс: манометрі бар вакуумдық камера, толық жинақталған; вакуумдық шланг; пластик шприц; резеңкеден жасалған Магдебург жартышарлары; қысқышы бар әуе шарлары; сигнализатор; көпіршіктерді бөлгіш; қысқыш сақина; полиэтилен үлдір; дыбыс жұтатын төсем; еркін құлауды зерттеуге арналған түтік; құлайтын денелер жиынтығы; пластик контейнер; қылқаламы бар құты; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша; қақпағы бар сақтау жәшігі. 19. «Айналмалы қозғалыс» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамында төмендегі бұйымдардың әрқайсысы кемінде 1 данадан болуы тиіс: ықшам центрифугалық сақиналар; ықшам Уатт реттегіші; ықшам Фуко маятникі; ықшам айналмалы диск; бекіткіш бұранда; диаметрі кемінде 12 мм және 13 мм-ден аспайтын болат шарлар – 2 дана; ықшам акселерометр; беріліс қатынасы бар МВС тірек мойынтірегі; ықшам жетек шкивіне арналған магниттік негіз; ықшам жетек шкиві; жетек белдігі; құрастыру платформасы. 20. «Тербелістер мен толқындар» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді: ұзындығы 300 мм резеңке бау – кемінде 1 дана; ұзындығы 300 мм жалпақ болат серіппе – кемінде 1 дана; қарындаш ұстағыш; қанатты гайкасы бар бұрандалы өзек; диаметрі 60 мм, ілгегі бар ағаш маятниктік шар – 2 дана; диаметрі 60 мм, ілгегі бар пластик маятниктік шар – 1 дана; тербелістерді тексеруге арналған ауыстырып-қосқышы бар қозғалтқыш – 1 дана. 21. Электродинамикаға арналған «Электр тогының магнит өрісі» модулі – 1 жиынтық Модуль электродинамика бойынша оқу жиынтықтарының кешенді желісіне кіреді. Оны жеке жабдық ретінде немесе электр мен магнетизмнің физикалық негіздерін зерттеуге арналған кеңейтілген зертханалық жүйенің бөлігі ретінде пайдалануға болады. Жиынтық құрамында: магнит өрісін көрсететін өткізгіштер модельдерінің 3 данадан тұратын жиынтығы – 1 жиынтық; 6 В/1 А-сағ аккумулятор батареясы – 1 дана; жалғағыш кабельдер жиынтығы – 1 жиынтық; компас – 8 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; науа – 1 дана. 22. «Механика-1» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді: ұзындығы 500 мм металл өзек – 2 дана; блоктар – 3 дана; шкаласы бар иінтірек-сызғыш – 1 дана; градуирленген шкала – 1 дана; иінтірекке арналған көрсеткіш-тілше – 1 дана; иінтірекке арналған сырғымалы тірек – 1 дана; бекіткіші бар таразы табақшасы – 2 дана; динамикалық арба – 1 дана; 1 грамнан 50 грамға дейінгі жүктер жиынтығы – 1 жиынтық; ойығы бар 10 грамдық жүк – 4 дана; ойығы бар 50 грамдық цилиндрлік жүк – 4 дана; жүктерге арналған ілгегі бар ұстағыш – 2 дана; өлшемі 50 × 20 × 20 мм, ілгегі бар тікбұрышты темір білеуше – 1 дана; өлшемі 50 × 20 × 20 мм, ілгегі бар тікбұрышты алюминий білеуше – 1 дана; қуыс білеуше – 1
--	--

	дана; ілгегі бар шағын темір білеуше – 1 дана; 2 Н динамометр – 2 дана; 3 Н/м серіппе – 1 дана; өлшемі 160 × 0,4 мм жалпақ серіппе; 20 Н/м серіппе – 1 дана; 50 грамм қорғасын бытырасы – 1 қаптама; батырмалы зондтар жиынтығы – 1 жиынтық; ұзындығы 200 мм акрил түтік – 2 дана; капиллярлық түтік – 3 дана; акрил түтік – 2 дана; диаметрі 12 мм сынауық – 1 дана; тесігі бар силикон тығын – 1 дана; ұзындығы 100 см шланг – 1 дана; пластик шприц – 1 дана; пластик өлшеуіш цилиндр – 1 дана; пластик стақан – 1 дана; моншақ тәрізді шынжыр – 1 дана; штангенциркуль – 1 дана; өлшеуіш рулетка – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 23. «Электр-1» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына төмендегі элементтер кіреді. Көрсетілген ең аз мөлшерлер, өлшемдер мен сипаттамалар сақталуы тиіс. алынбалы мөлдір негізі және кіріктірілген жалпақ жез серіппелері бар, құйылған пластик корпустағы электр тізбектерін құрастыру панелі – 1 дана; ұзындығы 25 см қара жалғағыш сым – 2 дана; ұзындығы 50 см қызыл жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 50 см көк жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 75 см қызыл жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 75 см көк жалғағыш сым – 1 дана. Сымдардың басқа түстерін пайдалануға жол беріледі; жалғағыш блок – 4 дана; түзу өткізгіш – 5 дана; штекері бар түзу өткізгіш – 2 дана; штекері бар Т-тәрізді өткізгіш – 1 дана; Т-тәрізді өткізгіш – 4 дана; штекері бар бұрыштық өткізгіш – 4 дана; бұрыштық өткізгіш – 2 дана; штекері бар үзік өткізгіш – 1 дана; қосу/өшіру ауыстырып-қосқыш блогы – 1 дана; екі позициялы ауыстырып-қосқыш блогы – 2 дана; 100 Ом резистор блогы – 1 дана; 500 Ом резистор блогы – 1 дана; 1 кОм резистор блогы – 1 дана; 1,2 В аккумулятор батареясы – 2 дана; адаптері бар өткізгіш – 2 дана; Е10 цокөлі бар шам патроны – 2 дана; электролиз ыдысы – 1 дана; өткізгіштер мен диэлектриктер жиынтығы – 1 жиынтық; электродтар жиынтығы – 1 жиынтық; кемінде 2,5 В/70 мА, Е10 қыздыру шамы – 2 дана; кемінде 10 В/50 мА, Е10 қыздыру шамы – 2 дана; диаметрі 0,1 мм қызыл балқымалы сақтандырғыш сым – 1 шарғы; диаметрі 0,2 мм көк түсті, жоғары омдық кедергісі бар сым – 1 шарғы; диаметрі 0,2 мм қара мыс сым – 1 шарғы. Шарғылардың басқа түстерін пайдалануға жол беріледі; штекері бар «қолтырауын» қысқышы – 4 дана; ойығы және тесігі бар ұстағыш – 2 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 24. «Электродинамика» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді. Көрсетілген ең аз саны мен өлшемдері сақталуы тиіс. жылжымалы шарғыға арналған ось – 1 дана; жылжымалы шарғы көрсеткіші – 1 дана; полюстік пластина – 1 дана; қозғалтқыш/генератор моделі – 1 дана; қозғалтқышқа/генераторға арналған тірек пластина – 1 дана; қозғалтқышқа/генераторға арналған жетек белдігі – 1 дана; өзекше тәрізді магнит – 2 дана; 4 В/40 мА, Е10 қыздыру шамы – 5 дана; тесігі бар жылжымалы шарғы – 1 дана; ұзындығы 50 мм тұтас темір өзек – 1
--	---

	дана; электромагниттік тербелмелі құрылғы – 1 дана; оңға қарай иілген электрод – 2 дана; индукциялық шарғы – 1 дана; ұстағышы бар компас – 1 дана; жылжымалы шарғыға арналған шкала – 1 дана; магнит өрісіне арналған торлы пластина – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 25. «Электромагнетизм» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді. Көрсетілген ең аз саны, өлшемдері мен сипаттамалары сақталуы тиіс. қыздыру шиыршығы бар блок – 1 дана; неон шамы – 1 дана; батырмалы ажыратқыш – 1 дана; ұзындығы 50 мм тұтас темір өзек – 1 дана; түйіспелі істік – 1 дана; полюстік пластина – 2 дана; коллектор щеткасы – 2 дана; айналмалы магнит ұстағыш – 1 дана; коллектор дискісі – 1 дана; дискілі құрастырмалы сақина – 1 дана; биметалл пластина – 1 дана; жалпақ болат серіппе – 1 дана; жалпақ жез серіппе – 1 дана; қозғалтқыш – 1 дана; 800 орамды шарғы блогы – 1 дана; 800 орамды қос шарғы блогы – 1 дана; 800 орамды көк шарғы – 1 дана; 800 орамды қызыл қос шарғы – 1 дана; қабатталған темір өзек – 1 дана; тірек істік – 2 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 26. «Электростатика» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына төмендегілер кіреді. Көрсетілген ең аз саны мен өлшемдері сақталуы тиіс. оқшауланған тіректе орналасқан, үйкелісі аз мойынтірегі, ұзындығы көрсетілген берік дөңгелек алюминий түтіктен жасалған көрсеткіші және 4 мм жалғағышы бар алюминий профильді электроскоп – 2 дана; ұзындығы 150 мм акрил өзек – 1 дана; ұзындығы 150 мм пластик өзек – 1 дана; тесігі бар ұзындығы 150 мм пластик өзек – 1 дана; полиэтилен төсемі – 1 дана; ұзындығы 150 мм алюминий өзек – 1 дана; тесігі бар акрил өзек – 1 дана; люминесценттік шам – 1 дана; 4 мм жалғағышы бар оқшаулағыш блок – 2 дана; инесі бар істік – 1 дана; алюминий жолақ – 2 дана; Фарадей шелегі – 1 дана; көлемі 150 мл аласа стақан – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 27. «Тербелістер мен толқындар», «Центрден тепкіш күш» және «Динамика» модульдеріне арналған есептегіш – 1 жиынтық Есептегіш «Тербелістер мен толқындар», «Центрден тепкіш күш» және «Динамика» модульдерімен эксперименттер жүргізуге арналған. Цифрлық сұйық кристалды дисплейі болуы тиіс. Таңба биіктігі – 12,5 мм-ден аспайды. Өлшеу дәлдігі – 10 мс-тан нашар болмауы тиіс. Батареямен жұмыс істейді. Жұмыс режимдері: секундомер, іске қосу-тоқтату, басқарушы электрод. Жиынтық құрамында: 1 цифрлық датчик; 2 айыр тәрізді фотожапқыш; әрқайсысының ұзындығы кемінде 135 см болатын 2 жалғағыш кабель болуы тиіс. 28. Анероид барометр – 1 дана Атмосфералық қысымды өлшеу әдісін үйренуге және атмосфералық қысымның өзгерістерін бақылауға арналған. Барометрдің өлшеу механизмі екі анероид қорапшасын пайдалануға негізделуі тиіс. Бекіткіш және көрсеткіш тілшелері болуы керек. Құрылымы барометрді қабырғаға орнатып пайдалануға мүмкіндік беруі
--	---

	тиіс. Техникалық сипаттамалары: өлшенетін қысым диапазоны – кемінде 96 000–104 000 Па; сынап бағанасы бойынша – 720–780 мм; шкала бөлік құны – 100 Па-дан және 1 мм сын. бағ.-тан нашар болмауы тиіс; 720–760 мм сын. бағ. аралығындағы қысымды өлшеу қателігі – 3%-дан аспауы тиіс; қалған диапазондарда өлшеу қателігі – 5%-дан аспауы тиіс. 29. Психрометриялық гигрометр – 1 дана Гигрометрдің су құятын бөлігіне дистилденген су құйылады. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын өлшеу «құрғақ» және «ылғалданған» термометрлер көрсеткіштерінің айырмашылығына негізделеді. Термометрлердің көрсеткіштерін алғаннан кейін ауаның салыстырмалы ылғалдылығы психрометриялық кесте бойынша анықталады. 30. Пирометр – 1 дана Кез келген беттің температурасын жылдам әрі қауіпсіз анықтауға мүмкіндік беретін әмбебап инфрақызыл термометр. 31. Демонстрациялық U-тәрізді магнит – 1 дана Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 32. Демонстрациялық жолақ магниттер жұбы – 1 жиынтық Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 33. Сыныпқа арналған 5 сызу құралынан тұратын жиынтық – 1 жиынтық Жиынтыққа мыналар кіреді: үшбұрышты сызғыштардың 2 түрі; циркуль; транспортир; ұзындығы 100 см сызғыш. Құралдар сызықтық өлшеулерді көрсетуге, сынып тақтасында бормен әртүрлі сызбаларды, схемалар мен суреттерді салуға арналған. Құралдар пластиктен жасалып, тұтқалармен жабдықталған. 34. Бес шардан (маятниктен) тұратын жиынтық – 1 жиынтық Штативі бар бес маятниктік шардан тұратын жиынтық механикалық тербелістерді көрсетуге арналған. 35. Ареометр – 1 дана Өлшеу диапазоны – кемінде 1000–1400 кг/м³. 36. Ареометр – 1 дана Өлшеу диапазоны – кемінде 830–910 кг/м³. 37. Зертханалық баллистикалық тапанша – 6 дана Баллистикалық тапанша демонстрациялық және зертханалық тәжірибелер жүргізуге арналған. Құралдың серіппесі арқылы денелердің өзара әрекеттесуін, серіппенің потенциалдық энергиясын, сондай-ақ көлденең бағытта, горизонтқа бұрыш жасай немесе тік жоғары лақтырылған дененің қозғалысын көрсетуге болады. Құралды фронтальды зертханалық жұмыстар мен физикалық практикум сабақтарында пайдалануға болады. Атап айтқанда: серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділігін зерттеу; серіппенің қатаңдық коэффициентін анықтау; снарядтың ұшу қашықтығының ұшу бұрышына тәуелділігін зерттеу; көлденең атқан кезде снарядтың ұшу қашықтығын анықтау; 45° бұрышпен атқан кезде снарядтың бастапқы жылдамдығын, ұшу қашықтығын және көтерілу биіктігін анықтау; серіппенің серпімділік күшінің импульсін снаряд импульсінің өзгерісімен салыстыру; серпімділік күшінің жұмысын дененің кинетикалық энергиясының өзгерісімен салыстыру. 38. Демонстрациялық термометр – 1 дана Демонстрациялық термометр термометрдің құрылымы мен жұмыс істеу принципімен, оның шкаласын градуирлеу және пайдалану тәсілдерімен бастапқы таныстыруға арналған. Температураны
--	---

	салыстырмалы түрде ұзақ уақыт үздіксіз бақылауды қажет ететін демонстрациялық тәжірибелерде температураны өлшеу үшін пайдаланылады. 39. Қатты дененің қозғалысын зерттеуге арналған, деректерді сымсыз беретін STEM құрылғысы - 1 жиынтық Кинематиканы, электрониканы, алгоритмдеуді және бағдарламалауды практикалық тұрғыдан зерттеуге арналған. Құрылғы телеметриялық деректерді нақты уақыт режимінде сымсыз бере отырып, қатты дененің қозғалысын модельдеуге және зерттеуге мүмкіндік береді. Жиынтық құрамына: сфералық корпус (2 жарты шар, диаметрі кемінде 125 мм); микроконтроллері бар ішкі рама; Bluetooth модулі бар кеңейту тақшасы; сыйымдылығы кемінде 350 мА·сағ аккумулятор; жанаспай іске қосу жүйесі; екі саптамасы бар электр қозғалтқышы (осьтік симметриялы саптама және эксцентрик); бекіткіштер мен аспалар жиынтығы; қуат көзі; деректер қабылдағышы (компьютерге арналған); бағдарламалық қамтамасыз ету; әдістемелік материалдар кіреді. 40. Ілгегі бар неодим магниті - 4 дана Ілгегі бар неодим магниті - магниттік күші жоғары тұрақты магнит. Кәдімгі феррит және керамикалық магниттерден айырмашылығы, ол бор қосылған темір мен неодим қорытпасынан жасалады. Бұл қорытпа кәдімгі магнитке қарағанда ондаған есе жоғары магниттік күшке ие. Магниттер жоғары күшінен бөлек, ұзақ қызмет ету мерзімімен де ерекшеленеді. Неодим магниттері әртүрлі мақсатта қолданылады, көбінесе сенімді бекіту және оңай ажырату қажет болатын жағдайларда пайдаланылады. Оларды кез келген металл бетке, қабырғаға немесе төбеге бекітуге болады. Өлшемдері (ені × ұзындығы × биіктігі): кемінде 30 × 35 × 0,5 мм. 41. Секундомер - 6 дана Сапалы спорттық хронограф, секундомер, цифрлық таймер, есептегіш, сағат, оятқыш және күнтізбе функциялары болуы тиіс. Хронограф дәлдігі - 1/100 секунд. Ең ұзақ өлшеу уақыты - 23 сағат 59 минут 59 секунд. Оятқыш функциясы - күн сайын қайталанатын сигнал. Сағат функциясы - 12 сағаттық және 24 сағаттық форматтарды қолдау. Уақытты көрсету: сағат, минут, секунд, апта күні, ай және күн. Сағаттық сигнал. Сипаттамалары: өлшемдері - кемінде 78 × 62 × 18 мм; дисплей өлшемі - кемінде 35 × 17 мм; материалы - пластик; қуат көзі - 1,5 В батарея, жиынтыққа кіреді. 42. Батарейка - 80 дана Түрі - кемінде AA, 1,5 В. 43. Дифракциялық торлар жиынтығы бар жарық толқынының ұзындығын өлшеуге арналған зертханалық құрал - 8 дана Жабдықтың функционалдық мүмкіндіктері когерентті жарық көзінің толқын ұзындығын анықтауды, дифракциялық көріністі зерттеуді, дифракциялық торлардың периодтарын өлшеуді және саңылаулардың параметрлерін есептеуді қамтиды. Бұйым конструкциясы оқу жабдықтарына қойылатын қауіпсіздік стандарттарына сәйкес болуы және оқу бағдарламалары шеңберінде өлшеу дәлдігін қамтамасыз етуі тиіс. Техникалық сипаттамалары: метрлік шкаласы бар бағыттаушы сызғыш (рейка), ұзындығы × ені × биіктігі: 325 × 120 × 80 мм; рейка шкаласы бойынша өлшеу диапазоны - 0-250 мм; бекіткіш жақтаудағы дифракциялық торлар жиынтығы - 50, 100, 300 және 600 штрих/мм; дифракциялық
--	---

	торлардың периодтары – 0,001–0,002 мм; оптикалық сәулелену көзі – жартылай өткізгіш лазер; лазер сәулесінің толқын ұзындығы – 655 ± 25 нм; сәулеленудің шығыс қуаты – 1 мВт-тан аспайды; шкаласы бар экранның өлшемдері (ұзындығы × ені) – 120 × 80 мм; сырғытпаның (тірек элементінің) өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі) – 50 × 25 × 10 мм; қаптаманың габариттік өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі) – кемінде 340 × 140 × 90 мм. 44. Дөңес және ойыс линзалары, призма, жазық айна, дөңес және ойыс айналары бар оптикалық эксперименттер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтық жарық физикасының негіздерін зерттеуге арналған толыққанды оқу жабдығы болып табылады. Көрнекі тәжірибелер жүргізуге қажетті барлық элементтерді қамтиды: дөңес және ойыс линзалар, призма, жазық айна, сондай-ақ дөңес және ойыс айналар. Барлық компоненттер сапалы материалдардан жасалған және оқу мақсатында қауіпсіз пайдалануға арналған. 45. 200 г дейінгі электрондық таразы (0,1 г) – 3 дана Электрондық зертханалық таразы жоғары сезімталдыққа ие және пайдалануға ыңғайлы. Оқу және ғылыми қызмет барысында реактивтерді, үлгілерді және ұсақ заттарды өлшеуге арналған. 46. Бір полюсті зертханалық ажыратқыш – 12 дана Электродинамика бойынша зертханалық жұмыстарды орындау кезінде кернеуі 12 В-қа дейінгі және ток күші 2 А-ге дейінгі электр тізбектерін тұйықтауға және ажыратуға арналған. Қаптамадағы габариттік өлшемдері: 95 × 35 × 30 мм. 47. Темір ұнтағы (250 г) – 2 дана Таза темір ұнтағы. Балку температурасы – 1538 °С. Үйінді тығыздығы – 2,5 г/см³. Қайнау температурасы – 2862 °С. Темір жоғары беріктігімен және механикалық жүктемелерге төзімділігімен ерекшеленеді. Химиялық реакцияларға оңай түседі. 48. Зертханалық жұмыстарға арналған ток көзі – 9 дана Зертханалық жұмыстар мен практикумдарды жүргізу кезінде әртүрлі аспаптар мен қондырғыларды электр тогымен қоректендіруге арналған. Кіріс қорегі – 42 В айнымалы ток. Шығыс тұрақты кернеуі – 1,5–9 В. Ең жоғары шығыс тогы – кемінде 1,5 А. Физика кабинетінің 42 В айнымалы ток кернеулі оқушы розеткаларына қосуға арналған штепсельдік ашасы (жалғағышы) болуы тиіс. 49. Реттелетін зертханалық қуат көзі – 1 дана Физика бойынша демонстрациялық, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізуге арналған бір арналы, реттелетін тұрақты ток көзі. Шығыс кернеуі – реттелетін, кемінде 0–30 В. Шығыс тогы – реттелетін, кемінде 0–10 А. Қуаты – кемінде 300 Вт. Шығыс кернеуі мен токтың цифрлық индикациясы болуы тиіс. Кернеуді тұрақтандыру және токты шектеу/тұрақтандыру режимдері болуы тиіс. Қысқа тұйықталудан, шамадан тыс жүктемеден және қызып кетуден қорғаныс қарастырылуы тиіс. Қоректендіру – 220–230 В, 50 Гц электр желісінен. Жиынтық; желілік кабель және өлшеуге арналған жалғағыш сымдар. 50. Бірінші реттік орамға арналған зертханалық шарғы – 9 дана Жиынтық электромагниттік құбылыстарды көрсетуге және индукция бойынша эксперименттер жүргізуге арналған. Жиынтық құрамына электр тізбегіне қосуға арналған түйіспелері бар цилиндр пішінді екі шарғы және
--	---

	ыңғайлы пластик тұтқасы бар хромдалған темір өзек кіреді. Сыртқы шарғы: сыртқы диаметрі – кемінде 35 мм; ішкі диаметрі – кемінде 24 мм. Ішкі шарғы: сыртқы диаметрі – кемінде 23 мм; ішкі диаметрі – кемінде 12 мм. Барлық элементтер жоғары дәлдікпен жасалуы тиіс. Шарғылардың қаңқасы өзек қимасына сәйкес болуы керек. Жиынтық зертханалық жұмыстарға, оқу демонстрацияларына және эксперименттерге жарамды болуы тиіс. 51. Зертханалық блоктар жиынтығы – 9 жиынтық Физика курсындағы механика бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізуге арналған. Жиынтық құрамы: бір блокты блок – 1 дана; қос блок – 1 дана. Блоктар механизмдерді құрастыруға және штативке орнатуға арналған ілгектермен жабдықталуы тиіс. Жұмыстарды жүргізу үшін штатив, жүктер жиынтығы, динамометр және берік жіп қажет. 52. Жалғағыш сымдар жиынтығы (10 дана) – 12 жиынтық Зертханалық жұмыстар мен практикалық сабақтар кезінде электр тізбектерінің элементтерін жалғауға арналған. Жиынтық құрамына: оқшауланған иілгіш сымдар – 10 дана; сымның көлденең қимасы – кемінде 1 мм²; әр сымның ұзындығы – кемінде 25 см; зертханалық жабдықтың жалғағыштарымен үйлесімді клеммалармен жабдықталған сымдар кіреді. 53. Шағын шам – 20 дана Номиналдық параметрлері – 12 В және 0,1 А-ден аспайды. 54. Зертханалық шам ұстағыш – 12 дана Оқу және зертханалық жағдайларда электр шамдарымен демонстрациялар мен эксперименттер жүргізуге арналған. Пластик негізден, шағын шам патронынан және сымдарды қосуға арналған екі бұрандалы клеммадан тұрады. 55. Зертханалық U-тәрізді магнит – 12 дана Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 56. Зертханалық жолақ магниттер жұбы – 12 жиынтық Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 57. Зертханалық электр қозғалтқышының бөлшектелетін моделі – 12 дана Оқу моделі қарапайым электр қозғалтқышын құрастыруға және сынауға, магниттік индукцияның ток күшіне тәуелділігін, сондай-ақ магнит өрісіндегі тогы бар өткізгіштің қозғалысын зерттеуге мүмкіндік береді. Жиынтық құрамы: электр қозғалтқышының моделі: қысқыштары бар щеткалардан, тұрақты магниттерге арналған ұстағыштардан, якорьден және оны оське бекітетін центрлеу бұрандаларынан тұрады – 1 дана; жалғағыш сымдар – 2 дана; бұрауыш – 1 дана; сомын кілті – 1 дана. 58. Цифрлық мультиметр – 6 дана Физика бойынша зертханалық және практикалық жұмыстарды орындауға арналған цифрлық мультиметр. Өлшенетін шамалар: тұрақты және айнымалы кернеу – 600 В-қа дейін; тұрақты және айнымалы ток – 20 А-ге дейін; электр кедергісі; электр сыйымдылығы; жиілік. Функциялары: диодтар мен жарық диодтарын тексеру; транзисторларды тексеру; электр тізбегінің тұтастығын дыбыстық сигнал арқылы тексеру; айнымалы кернеуді жанаспай анықтау функциясы (NCV). Цифрлық дисплейі болуы және өлшеу диапазондарын автоматты немесе қолмен таңдау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Өлшеулердің негізгі
--	---

қателігі оқу зертханалық жұмыстарын орындауға мүмкіндік беретін шектерде болуы тиіс. Электр қауіпсіздігі санаты – САТ III 600 В-тан төмен емес. Қоректендіру – автономды. Көрсетілген өлшеу және функционалдық сипаттамалар сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 59. Зертханалық электролиз жиынтығы – 12 дана Екі электроды бар ыдыстан тұрады. Электролиз бойынша демонстрациялық тәжірибелер жүргізуге арналған, сондай-ақ зертханалық жұмыстарда пайдаланылуы мүмкін. 60. Өртүрлі қатаңдықтағы серіппелер жиынтығы – 9 жиынтық Барлық серіппелердің жоғарғы бөлігінде штативке ілуге арналған сақина, ал төменгі бөлігінде жүк ілуге арналған ілгек болуы тиіс. Ілгекке көрсеткіш тілше орнатылады. Серіппелер картон қорапқа, әрқайсысы жеке ұяшыққа орналастырылады. Әр ұяшықта серіппенің қатаңдық көрсеткіші белгіленуі тиіс. Жиынтық құрамы: өртүрлі қатаңдықтағы серіппелер – 5 дана; пайдалану жөніндегі нұсқаулық және паспорт – 1 дана; қаптама қорабы – 1 дана. 61. Көлемдері бірдей денелер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтықта болаттан, алюминийден және пластмассадан жасалған тікбұрышты білеушелер болуы тиіс. Олар арнайы ұяшықтарға орналастырылады. Жиынтықта кемінде 3 дене болуы керек. 62. Сырғымалы реостат – 12 дана Керамикалық қаңқаға оралған сымнан жасалған айнымалы кедергі. Оның шығыстары пластик корпусқа орнатылған әмбебап қысқыштарға жалғанған. Кедергіні өзгерту диапазоны – 0–5 Ом. Ток күші – кемінде 3 А. 63. Зертханалық иінтірек-сызғыш – 12 дана Күш моменттерін және иінтіректің тепе-теңдік заңдарын зерттеуге арналған зертханалық және практикалық тапсырмаларды орындау үшін пайдаланылады. Иінтірек пластиктен жасалған және сызғыш пішінінде болады. Сызғыштың алдыңғы бетіне ортасынан бастап 25–0–25 түрінде, әрбір 5 см сайын белгіленген шкала түсірілген. Сызғыштың ұштарында сомындары бар теңгеру бұрандалары, ал ортасында оське арналған тесік болуы тиіс. 64. Зертханалық құйма стақан, 250 мл – 12 дана Өлшеуіш цилиндрге сыймайтын кез келген пішіндегі қатты денелердің көлемін өлшеу әдісін көрсетуге және ығыстырушы күшті зерттеуге арналған. Стақан мөлдір шыныдан цилиндр пішінінде жасалуы тиіс. Жоғарғы бөлігінің бүйір жағына суды ағызуга арналған шағын түтік дәнекерленіп орнатылады. Стақанның көлемі мен суды ағызатын түтіктің биіктігі калориметрияға арналған денелер жиынтығына сәйкес болуы тиіс. 65. Штативтердегі магнит тілшелер жұбы – 12 жиынтық Магнит тілшелері магнит полюстерінің өзара әрекеттесуін, магниттің магнит өрісіндегі бағдарлануын, магниттік меридианның бағытын анықтауды және магнетизм мен электромагнетизм бойынша басқа да тәжірибелерді көрсетуге арналған. Тілшелер жеке тіректерге орнатылған үшкір ұшқа бекітілуі тиіс. Олар тік жазықтықта көлденең орналасқан, арнайы болаттан жасалған магниттелген жолақ түрінде болады. Жолақтың ортасына иненің ұшына орнатуға арналған тірек ойығы бар жез төлке престеліп орнатылуы тиіс. Магнит тілшелерінің полюстері стандартқа сәйкес боялуы керек: көк түс – солтүстік полюс; қызыл түс –

	оңтүстік полюс. Полюстер «N» (солтүстік) және «S» (оңтүстік) әріптерімен белгіленуі тиіс. 66. Біріктірілген зертханалық штатив – 6 дана Физика курсының барлық бөлімдері бойынша зертханалық тәжірибелер жүргізу кезінде әртүрлі қондырғыларды құрастыруға, аспаптар мен құрылғыларды бекітуге арналған. 67. ESP32S-WROOM – 6 дана ESP32-WROOM микроконтроллері негізіндегі әзірлеу тақшасы. Бағдарламалау, сыртқы датчиктер мен атқарушы құрылғыларды қосу үшін арналған. Бағдарламалау және деректер алмасу үшін USB интерфейсі болуы тиіс. GPIO шығыстары болуы тиіс. Қоректендіру кернеуі – 3,3 В. Дәнекерлеусіз макеттік тақшаға қосу мүмкіндігі болуы тиіс. Көрсетілген мүмкіндіктер сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 68. Arduino/ESP32 платформаларына арналған датчиктер мен сенсорлық модульдер жиынтығы – 1 жиынтық Микроконтроллерлермен оқу эксперименттерін жүргізуге арналған жиынтық. Құрамында әртүрлі типтегі кемінде 37 датчик пен сенсорлық модуль болуы тиіс. Олар негізгі физикалық шамалар мен құбылыстармен жұмыс істеуді қамтамасыз етуі керек, соның ішінде: температура; жарықтану; ылғалдылық; дыбыс; қозғалыс; магнит өрісі; қысым; басқа сенсорлық және басқару модульдері. Arduino және ESP32 платформаларымен үйлесімді болуы тиіс. Модульдердің көрсетілген саны мен функционалдық мүмкіндіктері сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 69. Дәнекерлеусіз макеттік тақша – 12 дана Контакттік нүктелер саны – кемінде 400. Тақша дәнекерлеуді қажет етпейтін конструкцияда жасалуы және электрондық компоненттер мен жалғағыш сымдарды бірнеше рет қосу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 70. Жалғағыш сымдар – 24 жиынтық «Аналық-аталық» түріндегі Dupont жалғағыш сымдары. Ұзындығы – кемінде 20 см. Бір жиынтықта – 10 дана. 71. Жалғағыш сымдар – 24 жиынтық «Аталық-аталық» түріндегі Dupont жалғағыш сымдары. Ұзындығы – кемінде 20 см. Бір жиынтықта – 10 дана. 72. Металл үлдірлі резисторлар – 2 жиынтық Жалпы саны – кемінде 600 дана. Номиналдық қуаты – кемінде 0,25 Вт. Рұқсат етілген ауытқуы – $\pm 1\%$-дан аспайды. Номиналдық кедергі диапазоны – 10 Ом-нан 1 МОм-ға дейін. Жиынтықта көрсетілген диапазон бойынша біркелкі қамтылған әртүрлі номиналды резисторлар болуы тиіс. 73. Жарық диоды – 100 дана Төмен кернеулі электрондық схемаларда пайдалануға арналған индикаторлық жарық диодтары. Корпус диаметрі – кемінде 5 мм. Әртүрлі түсті жарық диодтарын жеткізуге жол беріледі. 74. «Физика. Халықаралық бірліктер жүйесі» стенді – 1 дана «Халықаралық SI бірліктер жүйесі» стендінің өлшемдері – кемінде 80 × 140 см. Физика кабинетінде SI жүйесінің негізгі бірліктерін тұрақты көрсетуге арналған. Кестеде физикалық шамалардың атаулары, олардың белгіленуі мен өлшем бірліктері, сондай-ақ табиғи объектілерді ұзындығы, уақыты, массасы және температурасы бойынша салыстыру шкалалары беріледі. Өлшемдері – кемінде 0,8 × 1,4 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің
--	---

	негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 75. «Физика. Физика кабинетінде қауіпсіздік техникасын сақтау қағидалары» стенді – 1 дана Өлшемдері – кемінде 0,8 × 1,4 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 76. «Физика. Электромагниттік толқындар шкаласы» стенді – 1 дана Өлшемдері – кемінде 3,5 × 0,5 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 77. Керек-жарақтары бар алғашқы көмек қобдишасы – 1 жиынтық Алғашқы көмек қобдишасын сақтауға арналған, құлыппен жабдықталған металл қабырға шкафы болуы тиіс. Қобдиша алғашқы медициналық көмек көрсетуге арналған медициналық бұйымдармен жинақталуы керек. Жеткізілетін жиынтық жаңа, пайдаланылмаған және зауыттық қаптамада болуы тиіс. Медициналық бұйымдардың Қазақстан Республикасында қолданыстағы талаптарға сәйкестігін растайтын қажетті құжаттары болуы тиіс. Таңғыш материалдардың қаптамасы бүтін және жарамдылық мерзімі аяқталмаған болуы керек. Жеткізу сәтінде медициналық бұйымдардың жарамдылық мерзімі оларды ұзақ уақыт пайдалануға жеткілікті болуы тиіс. 78. Мыс күштік кабелі – кемінде 35 м Оқушылардың жұмыс орындарын электрмен жабдықтау жүйесін төсеуге және қосуға арналған үш талшықты мыс кабель. Әрбір ток өткізгіш талшықтың көлденең қимасы – кемінде 2,5 мм². 79. Кабель-арна – кемінде 50 м Еден бойымен төсеуге жарамды, жанбайтын немесе өздігінен сөнетін материалдан жасалған электротехникалық кабель-арна. Электр кабелін механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. 80. Клеммалық жалғағыштар – кемінде 30 жиынтық Оқушылар зертханалық және практикалық жұмыстарды орындау кезінде электр сымдарын бірнеше рет сенімді жалғауға арналған. Сенімді электр түйіспесін және сымдарды бірнеше рет қосу мен ажырату мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 81. Маркерлік тақтаға арналған магниттер (12 дана, d30) – 2 жиынтық Диаметрі 30 мм магниттер. 82. Виртуалды физикалық эксперименттер жүргізуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету – 1 дана Цифрлық модельдерді, визуализацияларды және виртуалды эксперименттерді пайдалана отырып, физиканы зерттеуге арналған интерактивті білім беру бағдарламалық қамтамасыз етуі. Бағдарлама мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: физикалық құбылыстар мен
--	--

	процестерді визуализациялау; виртуалды эксперименттер жүргізу; физикалық модельдердің параметрлерін өзгерту; нәтижелердің өзгеруін нақты уақыт режимінде бақылау; физикалық шамалар арасындағы өзара байланыстарды зерттеу; зерттеу қызметінің дағдыларын қалыптастыру; логикалық және сыни ойлауды дамыту; жеке және топтық жұмыс кезінде пайдалану мүмкіндігі. Лицензия: мерзімсіз. Осы техникалық ерекшелікте көрсетілген функционалдық мүмкіндіктер мен талаптарға сәйкес болған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 83. Массалары бірдей денелер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтықта болаттан, алюминийден және жезден жасалған, арнайы ұяшықтарға орналастырылған денелер болуы тиіс. Жиынтықта кемінде 3 дене болуы керек. 84. Электр розеткасы (қос, жерге тұйықтау контактісі бар) – 20 дана Мақсаты: компьютерлік және мультимедиялық жабдықты айнымалы ток желісіне қауіпсіз қосуға арналған. Орнату түрі: сыртқы, қабырға бетіне орнатылатын. Розетка ұяларының саны: кемінде 2. Жерге тұйықтау: пайдаланушыларды электр тогының соғуынан қорғау үшін әрбір ұяда жерге тұйықтау контактілері болуы міндетті. Ішкі диэлектрлік негізі (механизмі): ұзақ уақыт жүктеме кезінде жоғары ыстыққа төзімділікті қамтамасыз ету, балқуды болдырмау және өрт қауіпсіздігін барынша арттыру үшін міндетті түрде керамикадан жасалуы тиіс. Номиналдық жұмыс тогы: кемінде 16 А. Ең жоғары жұмыс кернеуі: кемінде 250 В. Сыртқы корпусының материалы: соққыға төзімді, өздігінен сөнетін, жануды қолдамайтын пластик. Корпусының түсі: ақ.
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	1. Физикалық эксперименттерді 3D модельдеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету – 1 дана Физиканы оқыту мен үйренудің мүлдем жаңа тәсілін ұсынады: қарапайым механизмдерді, кинематиканы, динамиканы, механиканы, термодинамиканы, электротехниканы және оптиканы компьютерде 3D форматында зерттеу. Интерактивті режимде практикалық 3D физикалық эксперименттерді жасауға, басқаруға немесе зерттеуге, есептерді шешуге және басқа да әрекеттерді орындауға мүмкіндік беруі тиіс. Бірегей мүмкіндігі – нақты 3D физикалық эксперименттерді көрсету кезінде алынған нәтижелерді классикалық формулалар арқылы салыстыруға және тексеруге болады. Бұл студенттерге нақты әлем мен математикалық модельдер арасындағы байланысты анықтауға және модельдер құру дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Тағы бір жаңалығы – механика, электротехника және оптиканы өзара байланыстыра отырып модельдеу мүмкіндігі. Мысал файлдарының көмегімен жұмысты оңай бастауға, оларды өзгертуге және қайта модельдеуге болады. Модельдеу іске қосылған кезде объектілер қолданыстағы шектеулерге сәйкес қозғалады, айналу моментіне байланысты айналады және бір-бірімен соқтығысады. Бір немесе бірнеше камераны баптау және эксперимент нәтижелерін AVI немесе басқа да кең таралған бейнеформаттағы файлға сақтау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Сондай-ақ мысалдарға түсіндірме мәтіндерді, суреттер мен формулаларды қосу мүмкіндігі болуы керек. Диаграммалардың көмегімен эксперимент нәтижелерін оңай өлшеуге және бағалауға болады. Бір диаграммада бірнеше пайдаланушы қисығын көрсету мүмкіндігі болуы тиіс, бұл өлшенген деректерді теориялық есептеулер нәтижелерімен салыстыруды жеңілдетеді. Физикалық шамалардың өлшем бірліктерін өзгерту мүмкіндігі де қарастырылуы тиіс. Бағдарламалық қамтамасыз ету компьютерге орнатылады. Жеткізу DVD дискісімен, басқа физикалық тасымалдағышпен, электрондық түрде немесе бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату мен белсендіруді қамтамасыз ететін өндіруші көздеген басқа тәсілмен жүзеге асырылуы мүмкін. Лицензия – бір компьютерге арналған. Виртуалды бағдарлама компьютерде физикалық эксперименттерді 3D форматында жүргізуді қамтамасыз етуі тиіс. Ерекшеліктері: жаңа бөлімдерді жаңарту және біріктіру мүмкіндігі; механизмдер мен объектілерді өз бетінше құрастыру немесе олардың автоматты түрде құрастырылуын бақылау мүмкіндігі; физикалық шамаларды, параметрлерді немесе жүйелерді баптау; объектілер мен эксперименттерді экспорттау; модельдер мен мысалдар файлдарын импорттау және сақтау; формулалардың графикалық редакторы немесе функционалдық жағынан баламалы құрал; формулаларды сақтау; есептер, диаграммалар, түсіндірме мәтіндер мен суреттер; 3D объектілер, динамикалық және статикалық объектілер; Windows операциялық жүйесімен үйлесімділік; бағдарлама бөлімдері қарапайым механизмдерді, кинематиканы, динамиканы, статиканы, механиканы, термодинамиканы, электротехника мен электромагнетизмді, оптиканы және геометриялық оптиканы зерттеуді қамтамасыз етуі тиіс. Көрсетілген тақырыптық мазмұн мен
--	--

	функционалдық мүмкіндіктер сақталған жағдайда мәзірдің басқа құрылымына және бөлімдердің басқа атауларына жол беріледі; интерфейс тілі – орыс тілі. Осы техникалық ерекшелікте көрсетілген функционалдық мүмкіндіктер мен талаптарға сәйкес келген жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 2. Дөңгелектері және шынтақтаяныштары бар басшы креслосы – 1 дана Өлшемдері: кемінде 650 × 740 × 1130 мм. Креслоның эргономикалық өлшемдері дененің дұрыс орналасуына және ыңғайлы отыруға ықпал етуі тиіс. Қаптамасы экологиялық былғарыдан немесе матадан жасалған болуы керек. Пластик крестовина: жеңіл әрі берік пластик крестовина конструкцияның тұрақтылығы мен сенімділігін қамтамасыз етеді. Тербелу механизмі: арқалықты тік күйде бекіту мүмкіндігі болуы тиіс. Шынтақтаяныштар: пластиктен жасалған, қолды қосымша тіреуді және отырған кезде жайлылықты қамтамасыз етеді. 3. Демонстрациялық зертханалық үстел – 1 дана Демонстрациялық үстел физика кабинетіне арналған. Үстел конструкциясы қалыңдығы 16 мм ЛДСП-дан жасалады. Демонстрациялық бөліктің үстел беті қағаз-қабатты пластикпен қапталған ДСП-дан жасалады. Қосымша бөліктің үстел беті ЛДСП-дан жасалады. Үстел беттерінің жиектері қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан, ал царга жиектері қалыңдығы кемінде 0,5 мм ПВХ-дан жасалып, түсі ЛДСП түсіне сәйкес болуы тиіс. Элементтер шығыңқы бөлшектерсіз, жасырын бекіткіштермен бекітіледі. Үстел конструкциясына есігі бар тумба, есігі және екі тартпасы бар тумба, үстел асты тірек конструкциясы және ашық сөрелер кіреді. Өлшемдері: Демонстрациялық бөлігінің ұзындығы – кемінде 2400 мм; тереңдігі – 750 мм; биіктігі – 900 мм. Жиһаздың түсі үстелдер мен шкафтардың түсімен бірдей, ақ немесе бежевый болуы тиіс. 4. Мұғалім үстелі – 1 дана Үстел мұғалімнің компьютерін және принтерін орналастыруға арналған. Үстел конструкциясы қалыңдығы кемінде 16 мм ЛДСП-дан жасалады. Үстел беті химиялық әсерлерге төзімді қағаз-қабатты пластикпен қапталған ДСП-дан жасалады. Қосымша бөліктің үстел беті ЛДСП-дан жасалады. Үстел беттерінің жиектері қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ-дан, ал царга жиектері қалыңдығы кемінде 0,5 мм ПВХ-дан жасалып, түсі ЛДСП түсіне сәйкес болуы тиіс. Элементтер шығыңқы бөлшектерсіз, жасырын бекіткіштермен бекітіледі. Үстел конструкциясына екі тартпасы және есігі бар жабық бөлімі бар тумба, пернетақтаға арналған жылжымалы сөре, үстел асты тірек конструкциясы және ашық сөре кіреді. Үстел моделінің ерекшелігі – заттардың құлап кетуіне жол бермейтін, үстел бетінің периметрі бойынша орналасқан жиек. Өлшемдері: кемінде 1200 × 750 × 750 мм. 5. Екі орындық зертханалық оқушы үстелі – 14 дана Кіріктірілген электр розеткалары – 14 дана. Электр розеткасы: 42 В айнымалы ток, кемінде 10 А, жерге тұйықтау контактісімен жабдықталған. Үстел аяқтарының ішінде розеткаларға арналған кабельдерді өткізуге арналған орын қарастырылуы тиіс. Шығарылған кабель – қара немесе ақ түсті, 3 × 2,5 мм², біртұтас өткізгішті. Үстел биіктігі – 750 мм. Реттелетін тірек аяқтарының көмегімен еденнің
--	---

	тегіс еместігін өтеу мүмкіндігі болуы тиіс. Үстел беті – постформинг, қалыңдығы 24 мм, химиялық әсерлерге және ылғалға төзімді, механикалық зақымдануға берік. Конструкциясы – 40 × 20 мм және 20 × 20 мм профильді құбырлардан жасалған металл қаңқа, қаттылығы мен тұрақтылығы жоғары. Үстел бетінің өлшемі – кемінде 1200 × 600 мм. Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 1200 × 600 × 750 мм. Түсі – ақ немесе бежевый. 6. Оқушы орындығы – 28 дана Дөңгелектері бар айналмалы оқушы орындығы. Конструкция түрі: бас тірегі жоқ мобильді жұмыс орындығы. Шынтақтаяныштардың болуына жол берілмейді. Бұйым конструкциясында шынтақтаяныштар қарастырылмауы тиіс. Механизмдері мен реттеулері: орындық биіктігін бірқалыпты реттеуге арналған кіріктірілген газлифт болуы тиіс; тербелу механизмі болмауы тиіс; арқалықтың еңкеюін реттеу механизмі болмауы тиіс; орындықтың тереңдігін реттеу механизмі болмауы тиіс. Дайындау материалдары: арқалығы – тозуға төзімді қатты пластиктен жасалған, орташа биіктікте; отырғышы – жұмсақ, сұр түсті немесе Тапсырыс берушімен келісілген басқа түсті берік жиһаз матасымен қапталған; арқалық пен отырғышты біріктіретін көтергіш қаңқасы металдан жасалған. Тірек негізі: берік пластиктен жасалған, бес сәулелі мобильді крестовина. Тіректері: қатты еден жабындарына арналған дөңгелектер. Габариттік сипаттамалары: орындықтың ені – кемінде 40 см, бірақ 50 см-ден аспауы тиіс; орындықтың тереңдігі – кемінде 37 см, бірақ 46 см-ден аспауы тиіс; газлифт жоғарғы күйде болғандағы орындықтың жалпы биіктігі – 95 см-ден аспауы тиіс; конструкцияға түсетін рұқсат етілген ең жоғары жүктеме – кемінде 90 кг. 7. Тік жалюзи – 3 дана Дайын бұйымның өлшемдері: ені – кемінде 2800 мм; биіктігі – кемінде 2200 мм. Жеткізуші бұйымды дайындамас бұрын объектіде соңғы бақылау өлшемдерін өз бетінше жүргізуге міндетті. Ламельдердің түсі – антрацит. Ламельдердің материалы – зауытта антистатикалық және шаң өткізбейтін сіңдірмемен өңделген, ультракүлгін сәуленің әсерінен түсі оңбайтын 100% полиэстер. Матадан жасалған ламельдің ені – кемінде 89 мм. Матаның қасиеттері – жартылай қараңғыландыратын, жарық өткізгіштігі 30%-дан аспайтын болуы тиіс. Бұл мониторлар мен интерактивті панель экрандарындағы шағылысуды болдырмауға арналған. Карниз – жылжыту және бұрудың сенімді механизмі бар күшейтілген алюминий профиль. Басқару тәсілі – қолмен, басқару шынжыры мен бауы арқылы. Жиынтыққа құрастырылған карниз, матадан жасалған ламельдер, төменгі жүкшелер, төменгі байланыстырушы шынжыр және қабырғаға/төбеге бекіту кронштейндерінің жиынтығы кіреді. 8.1. Шкаф – 3 дана Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 800 × 450 × 2000 мм. Материалы – Е1 класты ЛДСП, қалыңдығы 16 мм. Жоғарғы бөлігі: жабдықтарды жүйелі түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін ашық сөрелер. Төменгі бөлігі: материалдар мен керек-жарақтарды қауіпсіз әрі реттелген түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін жабық сөрелер. Бөлім металл топсаларға орнатылған
--	---

	ашпалы есіктермен жабдықталады. Құлып: қолжетімділікті шектеу үшін шкаф құлыппен жабдықталуы тиіс. Ол бағалы, қызметтік немесе оқу материалдарын сақтауға мүмкіндік береді. Шкафтар білім беру ұйымдарында күнделікті пайдалануға есептелген болуы тиіс. 8.2. Шкаф – 2 дана Габариттік өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі) – кемінде 800 × 450 × 2000 мм. Материалы – Е1 класты ЛДСП, қалыңдығы кемінде 16 мм. Жоғарғы бөлігі: жабдықтарды жүйелі түрде сақтауға арналған, шыны есіктермен жабылған, биіктігі реттелетін сөрелер. Төменгі бөлігі: материалдар мен керек-жарақтарды қауіпсіз әрі реттелген түрде сақтауға арналған, биіктігі реттелетін жабық сөрелер. Бөлім металл топсаларға орнатылған ашпалы есіктермен жабдықталады. Құлып: қолжетімділікті шектеу үшін шкаф құлыппен жабдықталуы тиіс. Ол бағалы, қызметтік немесе оқу материалдарын сақтауға мүмкіндік береді. Шкафтар білім беру ұйымдарында күнделікті пайдалануға есептелген болуы тиіс. 9. Акустикалық жүйе – 1 дана Қуаты – кемінде 5 Вт. Корпусының түсі – қара немесе металл сұр. 10. Микрофоны бар құлаққап – 1 дана Сымды, екі құлаққа арналған гарнитура. Тиімді жұмыс істеуге арналған үнемді шешім. Жеңіл конструкциясы оны күні бойы жайсыздықсыз тағуға мүмкіндік береді, ал микрофонның икемді ұстағышы пайдалануды ыңғайлы етеді. 11. Пернетақта, тінтуір және гарнитурасы бар моноблок – 1 дана Моноблоқтың сипаттамалары: Экран: диагоналі – кемінде 27 дюйм; матрица түрі – кемінде IPS немесе IGZO LED; экранның бүйір жиектерінің өлшемі – 0,5 см-ден аспауы тиіс; экран пішімі – кең форматты, 16:9; ажыратымдылығы – кемінде 1920 × 1080; көлденең/тік көру бұрышы – кемінде 178°/178°; контраст қатынасы – кемінде 1000:1; қабырғаға орнатуға арналған VESA стандартына сәйкес бекіткіштер мен қосқыштар болуы тиіс; монитордың орналасуын реттеу мүмкіндігі; тірек негізінің материалы – металл. Процессор: ядролар саны – кемінде 6; ағындар саны – кемінде 12; негізгі тактілік жиілігі – кемінде 2,50 ГГц; ең жоғары тактілік жиілігі – кемінде 4,40 ГГц; L3 кэш жады – кемінде 18 МБ. Жедел жады және жинақтауыш: орнатылған жедел жады көлемі – кемінде 16 ГБ DDR4 немесе DDR5, екі арналы режимде жұмыс істеуге арналған 8 ГБ-тан екі модуль (2 × 8 ГБ); SO-DIMM слоттарының саны – кемінде 2; жинақтауыш түрі – кемінде 512 ГБ SSD M.2 NVMe; графикалық бейнеадаптер – кіріктірілген. Веб-камера және микрофон: Корпусқа кіріктірілген, ажыратымдылығы кемінде 5,0 Мп веб-камера және кіріктірілген цифрлық микрофон болуы тиіс. Бейнеконференциялар кезінде дұрыс көру бұрышын қамтамасыз ету және пайдаланушы бетінің перспективасының бұрмалануын болдырмау үшін веб-камера объективі дисплей модулінің жоғарғы бөлігінің дәл ортасында, экранның үстінде орналасуы тиіс. Сыртқы интерфейстер: кемінде 1 HDMI порты; кемінде 1 RJ-45 порты; 1 әмбебап біріктірілген аудиоұясы (Combo Audio Jack) немесе 1 аудио шығысы және 1 микрофон кірісі; кемінде 4 USB 3.1 порты; кемінде 2 USB 2.0 немесе одан жоғары порт. Дыбысты жаңғырту құралдары: кемінде екі
--	---

	жолақты кіріктірілген динамик; әр динамиктің қуаты – кемінде 3 Вт. Байланыс құралдары: кіріктірілген LAN контроллері, 10/100/1000 Мбит/с; кіріктірілген Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax адаптері; Bluetooth нұсқасы – 5.0-ден төмен емес. Компьютерлік тінтуір мен пернетақтаға қойылатын талаптар: жиынтықта кемінде 1 дана сымды пернетақта; кемінде 1 дана сымды тінтуір; тінтуір – USB интерфейсті, оптикалық, айналдыру дөңгелегі бар; пернетақта – стандартты, толық өлшемді, қазақ/орыс/ағылшын (KZ/RU/EN) таңбалары бар. Бағдарламалық қамтамасыз ету: 2021 жылдан ескі емес, алдын ала орнатылған лицензиялық 64 биттік операциялық жүйе болуы тиіс. Лицензиялық, алдын ала орнатылған және белсендірілген клиенттік операциялық жүйе болуы міндетті. Сынақ немесе танысу нұсқаларына жол берілмейді. Операциялық жүйе 64 биттік болуы және лицензиясы тұрақты, мерзімсіз болуы тиіс. Операциялық жүйенің желілік мүмкіндіктері: Операциялық жүйе Тапсырыс берушінің қолданыстағы корпоративтік IT-инфрақұрылымына компьютерді толық біріктіруді, соның ішінде доменге (Active Directory) қосуды және топтық саясаттарды (Group Policy) басқаруды қолдауы тиіс. Қашықтан қол жеткізу құралдары: RDP хосты режимінде компьютерді қашықтан басқаруға арналған кіріктірілген құрал, яғни қашықтағы жұмыс үстелі болуы тиіс. Деректер қауіпсіздігі: Операциялық жүйе деңгейінде дискілерді ішінара немесе толық шифрлаудың кіріктірілген функциясы болуы тиіс. Құжаттама және заңдылық: Компьютерді жеткізу кезінде операциялық жүйе лицензиясының ресми өндірушіден заңды алынғанын растайтын құжаттар ұсынылуы тиіс. Мұндай құжаттарға электрондық сертификат, жабдыққа байланысты OEM лицензиясы немесе компьютердің аналық платасының BIOS/UEFI жүйесіне енгізілген цифрлық белсендіру кілті жатады. Криптографиялық қорғаныс: TPM 2.0 нұсқасындағы кіріктірілген аппараттық немесе микробағдарламалық сенімді платформалық модульдің болуы міндетті. Жүктеу режимі («BIOS» бөлімінде): Қауіпсіз жүктеу (Secure Boot) функциясы белсендірілген UEFI интерфейсіне қолдау көрсетуі міндетті. Процессор: Процессор буыны заманауи операциялық жүйелердің өзекті нұсқаларымен ресми түрде үйлесімді болуы тиіс. Microsoft Office LTSC Professional Plus деңгейінен төмен емес алдын ала орнатылған, тұрақты лицензиясы бар кеңселік бағдарламалар пакеті немесе функционалдық баламасы болуы тиіс. Пакет құрамына мәтіндік процессор (Word), электрондық кестелер процессоры (Excel), презентациялар редакторы (PowerPoint), жазбаларға арналған бағдарлама (OneNote) және дерекқорларды басқару жүйесі (Access) кіруі тиіс. Лицензия мерзімсіз болуы және жыл сайынғы жазылымды талап етпеуі керек. Жабдыққа қызмет көрсету талаптары: кепілдік мерзімі – кемінде 12 ай. 12. Көпфункционалды құрылғы (МФҚ) – 1 дана Жиынтықта кемінде 2 картридж болуы тиіс. А4 форматындағы ақ-қара лазерлік құрылғы. Принтердің ажыратымдылығы – кемінде 600 × 600 dpi. Ақ-қара басып шығарудың ең жоғары жылдамдығы – кемінде 20 бет/мин. Баспа тасымалдағыштарының тығыздығы – кемінде 60–163
--	---

	г/м². Қағаз беретін науаның сыйымдылығы – кемінде 150 парақ. Қағаз қабылдайтын науаның сыйымдылығы – кемінде 100 парақ. Сканер түрі – планшетті. Сканер ажыратымдылығы – кемінде 1200 × 1200 dpi. Сканерлеу жылдамдығы – ақ-қара режимде минутына кемінде 7 бет. Ең жоғары жүктеме – айына кемінде 8000 бет. Кепілдік мерзімі – кемінде 12 ай. 13. Ноутбуктер – 6 дана Мақсаты – жұмыс істеу және оқу. Экран: диагоналі – кемінде 15,6 дюйм; ажыратымдылығы – кемінде 1920 × 1080; экран жабыны – шағылысуға қарсы; матрица түрі – кемінде IPS. Процессор: ядролар саны – кемінде 6; ағындар саны – кемінде 12; негізгі тактілік жиілігі – кемінде 2,50 ГГц; ең жоғары тактілік жиілігі – кемінде 4,40 ГГц; L3 кэш жады – кемінде 18 МБ. Жедел жады және жинақтауыш: жедел жады – кемінде 16 ГБ DDR4 немесе DDR5, екі арналы режимде жұмыс істеуге арналған 8 ГБ-тан екі модуль (2 × 8 ГБ); SO-DIMM слоттарының саны – кемінде 2; жинақтауыш – кемінде 512 ГБ SSD M.2 NVMe; графикалық бейнеадаптер – кіріктірілген. Веб-камера және микрофон: Корпусқа кіріктірілген, ажыратымдылығы кемінде 5,0 Мп веб-камера және кіріктірілген цифрлық микрофон болуы тиіс. Бейнеконференциялар кезінде дұрыс көру бұрышын қамтамасыз ету және пайдаланушы бетінің перспективасының бұрмалануын болдырмау үшін веб-камера объективі дисплей модулінің жоғарғы бөлігінің дәл ортасында, экранның үстінде орналасуы тиіс. Сыртқы интерфейстер: кемінде 1 HDMI порты; кемінде 1 RJ-45 порты; 1 әмбебап біріктірілген аудиоұясы (Combo Audio Jack) немесе 1 аудио шығысы және 1 микрофон кірісі; кемінде 2 USB 3.1 порты; кемінде 1 USB 2.0 немесе одан жоғары порт. Дыбысты жаңғырту құралдары: кемінде екі жолақты кіріктірілген динамик; қуаты – кемінде 3 Вт. Байланыс құралдары: кіріктірілген LAN контроллері, 10/100/1000 Мбит/с; кіріктірілген Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax адаптері; Bluetooth нұсқасы – 5.0-ден төмен емес. Пернетақта: таңбалары – орыс, ағылшын және қазақ тілдерінде; түсі – қара немесе сұр. Компьютерлік тінтуір мен пернетақтаға қойылатын талаптар: жиынтықта кемінде 1 дана сымды тінтуір; тінтуір – USB интерфейсті, оптикалық, сымды, айналдыру дөңгелегі бар; пернетақта – стандартты, толық өлшемді, сандық блогы бар, қазақ/орыс/ағылшын (KZ/RU/EN) таңбалары бар. Бағдарламалық қамтамасыз ету: 2021 жылдан ескі емес, алдын ала орнатылған лицензиялық 64 биттік операциялық жүйе болуы тиіс. Лицензиялық, алдын ала орнатылған және белсендірілген клиенттік операциялық жүйе болуы міндетті. Сынақ немесе танысу нұсқаларына жол берілмейді. Лицензия тұрақты, мерзімсіз болуы тиіс. Операциялық жүйе Тапсырыс берушінің корпоративтік IT-инфрақұрылымына компьютерді толық біріктіруді, соның ішінде Active Directory доменіне қосуды және Group Policy топтық саясаттарын басқаруды қолдауы тиіс. RDP хосты режимінде қашықтан басқару құралы болуы тиіс. Операциялық жүйе деңгейінде дискілерді ішінара немесе толық шифрлау функциясы болуы керек. Жеткізілім құрамында операциялық жүйе лицензиясының ресми өндірушіден заңды
--	---

	алынғанын растайтын құжаттар болуы тиіс: электрондық сертификат, жабдыққа байланысты OEM лицензиясы немесе BIOS/UEFI жүйесіне енгізілген цифрлық белсендіру кілті. TPM 2.0 нұсқасындағы кіріктірілген аппараттық немесе микробағдарламалық сенімді платформалық модуль болуы міндетті. Қауіпсіз жүктеу (Secure Boot) функциясы белсендірілген UEFI интерфейсіне қолдау көрсетілуі тиіс. Процессор буыны заманауи операциялық жүйелердің өзекті нұсқаларымен ресми түрде үйлесімді болуы керек. Microsoft Office LTSC Professional Plus деңгейінен төмен емес, мерзімсіз лицензиясы бар алдын ала орнатылған кеңселік бағдарламалар пакеті немесе функционалдық баламасы болуы тиіс. Оның құрамына Word, Excel, PowerPoint, OneNote және Access кіруі керек. Жыл сайынғы жазылым талап етілмейді. Кепілдік мерзімі: кемінде 12 ай. 14. Телефонға, камераға және фотоаппаратқа арналған штатив – 1 дана Телефонға, фотоаппаратқа және бейнекамераға арналған биіктігі кемінде 170 см кәсіби штатив. Конструкциясы беріктік пен тұрақтылықты қамтамасыз ететін алюминийден жасалған. Ең жоғары рұқсат етілген жүктеме – кемінде 5 кг. Үш телескопиялық аяқтың әрқайсысының ұзындығын қысқыштар арқылы жеке реттеу мүмкіндігі болуы тиіс. Әр аяқ әртүрлі беттерде штативтің тұрақтылығын қамтамасыз ететін резеңке тіректермен жабдықталуы керек. Штатив басы 360° бұрылып, камераны екі ось бойынша 90°-қа дейін еңкейтуге мүмкіндік беруі тиіс. Орнату дәлдігін қамтамасыз ету үшін көпіршікті деңгейөлшегіш және дөңгелек деңгейөлшегіш қарастырылуы тиіс. Көрсетілген функционалдық және техникалық сипаттамаларға сәйкес болған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 15. Бейнекамера – 1 дана Цифрлық бейнекамераның сипаттамалары: бейнежазба ажыратымдылығы – кемінде 3840 × 2160; матрица ажыратымдылығы – кемінде 8 Мп; оптикалық масштабтау – кемінде 10 есе; цифрлық масштабтау – кемінде 16 есе; оптикалық немесе электрондық кескін тұрақтандыру жүйесі; автофокус; кіріктірілген микрофон және сыртқы микрофонды қосу мүмкіндігі; өлшемі кемінде 3 дюйм болатын түрлі түсті бұрылмалы дисплей; дыбыспен бірге бейнежазба жасау мүмкіндігі; көлемі кемінде 32 ГБ SD/SDHC/SDXC жад карталарын қолдау; аккумулятор және зарядтау құрылғысы. Үй-жай ішінде және ашық ауада фото және бейне түсіруге арналған болуы тиіс. 16. Калькулятор – 6 дана Ғылыми (инженерлік), бағдарламаланбайтын, графикалық емес калькулятор. Цифрлар саны – кемінде 10 + 2 цифр. Сұйық кристалды дисплей, жарықтандыру функциясы, нүктелік-матрицалық экран. Негізгі сипаттамалары – пластик пернелер. Негізгі функциялары – екі пернені бір уақытта басу арқылы жылдам енгізу функциясы, теріс таңба, қуатты өшіру. Жады – 9 айнымалы жады ұяшығы, тәуелсіз жады (M / M+ / M–), жауаптарды сақтау жады, жадты қорғау, бастапқы күйге келтіру функциясы. Негізгі математикалық функциялары: арифметикалық амалдар, пайыздар, дәрежелер мен түбірлер, тригонометриялық және кері тригонометриялық функциялар, логарифмдік функциялар, экспоненциалдық функция, бөлшектермен жұмыс,
--	--

	сандарды ғылыми форматта жазу және физика бойынша оқу есептерін орындауға қажетті басқа функциялар. 17. Желілік сүзгі – 3 дана Розеткалар саны – кемінде 5. Кабель ұзындығы – кемінде 5 м. 18. «Атмосфералық қысым» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамында төмендегі бұйымдардың әрқайсысы кемінде 1 данадан болуы тиіс: манометрі бар вакуумдық камера, толық жинақталған; вакуумдық шланг; пластик шприц; резеңкеден жасалған Магдебург жартышарлары; қысқышы бар әуе шарлары; сигнализатор; көпіршіктерді бөлгіш; қысқыш сақина; полиэтилен үлдір; дыбыс жұтатын төсем; еркін құлауды зерттеуге арналған түтік; құлайтын денелер жиынтығы; пластик контейнер; қылқаламы бар құты; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша; қақпағы бар сақтау жәшігі. 19. «Айналмалы қозғалыс» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамында төмендегі бұйымдардың әрқайсысы кемінде 1 данадан болуы тиіс: ықшам центрифугалық сақиналар; ықшам Уатт реттегіші; ықшам Фуко маятникі; ықшам айналмалы диск; бекіткіш бұранда; диаметрі кемінде 12 мм және 13 мм-ден аспайтын болат шарлар – 2 дана; ықшам акселерометр; беріліс қатынасы бар МВС тірек мойынтірегі; ықшам жетек шкивіне арналған магниттік негіз; ықшам жетек шкиві; жетек белдігі; құрастыру платформасы. 20. «Тербелістер мен толқындар» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді: ұзындығы 300 мм резеңке бау – кемінде 1 дана; ұзындығы 300 мм жалпақ болат серіппе – кемінде 1 дана; қарындаш ұстағыш; қанатты гайкасы бар бұрандалы өзек; диаметрі 60 мм, ілгегі бар ағаш маятниктік шар – 2 дана; диаметрі 60 мм, ілгегі бар пластик маятниктік шар – 1 дана; тербелістерді тексеруге арналған ауыстырып-қосқышы бар қозғалтқыш – 1 дана. 21. Электродинамикаға арналған «Электр тогының магнит өрісі» модулі – 1 жиынтық Модуль электродинамика бойынша оқу жиынтықтарының кешенді желісіне кіреді. Оны жеке жабдық ретінде немесе электр мен магнетизмнің физикалық негіздерін зерттеуге арналған кеңейтілген зертханалық жүйенің бөлігі ретінде пайдалануға болады. Жиынтық құрамында: магнит өрісін көрсететін өткізгіштер модельдерінің 3 данадан тұратын жиынтығы – 1 жиынтық; 6 В/1 А-сағ аккумулятор батареясы – 1 дана; жалғағыш кабельдер жиынтығы – 1 жиынтық; компас – 8 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; науа – 1 дана. 22. «Механика-1» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді: ұзындығы 500 мм металл өзек – 2 дана; блоктар – 3 дана; шкаласы бар иінтірек-сызғыш – 1 дана; градуирленген шкала – 1 дана; иінтірекке арналған көрсеткіш-тілше – 1 дана; иінтірекке арналған сырғымалы тірек – 1 дана; бекіткіші бар таразы табақшасы – 2 дана; динамикалық арба – 1 дана; 1 грамнан 50 грамға дейінгі жүктер жиынтығы – 1 жиынтық; ойығы бар 10 грамдық жүк – 4 дана; ойығы бар 50 грамдық цилиндрлік жүк – 4 дана; жүктерге арналған ілгегі бар ұстағыш – 2 дана; өлшемі 50 × 20 × 20 мм, ілгегі бар тікбұрышты темір білеуше – 1 дана; өлшемі 50 × 20 × 20 мм, ілгегі бар тікбұрышты алюминий білеуше – 1 дана; қуыс білеуше – 1
--	--

	дана; ілгегі бар шағын темір білеуше – 1 дана; 2 Н динамометр – 2 дана; 3 Н/м серіппе – 1 дана; өлшемі 160 × 0,4 мм жалпақ серіппе; 20 Н/м серіппе – 1 дана; 50 грамм қорғасын бытырасы – 1 қаптама; батырмалы зондтар жиынтығы – 1 жиынтық; ұзындығы 200 мм акрил түтік – 2 дана; капиллярлық түтік – 3 дана; акрил түтік – 2 дана; диаметрі 12 мм сынауық – 1 дана; тесігі бар силикон тығын – 1 дана; ұзындығы 100 см шланг – 1 дана; пластик шприц – 1 дана; пластик өлшеуіш цилиндр – 1 дана; пластик стақан – 1 дана; моншақ тәрізді шынжыр – 1 дана; штангенциркуль – 1 дана; өлшеуіш рулетка – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 23. «Электр-1» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына төмендегі элементтер кіреді. Көрсетілген ең аз мөлшерлер, өлшемдер мен сипаттамалар сақталуы тиіс. алынбалы мөлдір негізі және кіріктірілген жалпақ жез серіппелері бар, құйылған пластик корпустағы электр тізбектерін құрастыру панелі – 1 дана; ұзындығы 25 см қара жалғағыш сым – 2 дана; ұзындығы 50 см қызыл жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 50 см көк жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 75 см қызыл жалғағыш сым – 1 дана; ұзындығы 75 см көк жалғағыш сым – 1 дана. Сымдардың басқа түстерін пайдалануға жол беріледі; жалғағыш блок – 4 дана; түзу өткізгіш – 5 дана; штекері бар түзу өткізгіш – 2 дана; штекері бар Т-тәрізді өткізгіш – 1 дана; Т-тәрізді өткізгіш – 4 дана; штекері бар бұрыштық өткізгіш – 4 дана; бұрыштық өткізгіш – 2 дана; штекері бар үзік өткізгіш – 1 дана; қосу/өшіру ауыстырып-қосқыш блогы – 1 дана; екі позициялы ауыстырып-қосқыш блогы – 2 дана; 100 Ом резистор блогы – 1 дана; 500 Ом резистор блогы – 1 дана; 1 кОм резистор блогы – 1 дана; 1,2 В аккумулятор батареясы – 2 дана; адаптері бар өткізгіш – 2 дана; Е10 цокөлі бар шам патроны – 2 дана; электролиз ыдысы – 1 дана; өткізгіштер мен диэлектриктер жиынтығы – 1 жиынтық; электродтар жиынтығы – 1 жиынтық; кемінде 2,5 В/70 мА, Е10 қыздыру шамы – 2 дана; кемінде 10 В/50 мА, Е10 қыздыру шамы – 2 дана; диаметрі 0,1 мм қызыл балқымалы сақтандырғыш сым – 1 шарғы; диаметрі 0,2 мм көк түсті, жоғары омдық кедергісі бар сым – 1 шарғы; диаметрі 0,2 мм қара мыс сым – 1 шарғы. Шарғылардың басқа түстерін пайдалануға жол беріледі; штекері бар «қолтырауын» қысқышы – 4 дана; ойығы және тесігі бар ұстағыш – 2 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 24. «Электродинамика» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді. Көрсетілген ең аз саны мен өлшемдері сақталуы тиіс. жылжымалы шарғыға арналған ось – 1 дана; жылжымалы шарғы көрсеткіші – 1 дана; полюстік пластина – 1 дана; қозғалтқыш/генератор моделі – 1 дана; қозғалтқышқа/генераторға арналған тірек пластина – 1 дана; қозғалтқышқа/генераторға арналған жетек белдігі – 1 дана; өзекше тәрізді магнит – 2 дана; 4 В/40 мА, Е10 қыздыру шамы – 5 дана; тесігі бар жылжымалы шарғы – 1 дана; ұзындығы 50 мм тұтас темір өзек – 1
--	---

	дана; электромагниттік тербелмелі құрылғы – 1 дана; оңға қарай иілген электрод – 2 дана; индукциялық шарғы – 1 дана; ұстағышы бар компас – 1 дана; жылжымалы шарғыға арналған шкала – 1 дана; магнит өрісіне арналған торлы пластина – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 25. «Электромагнетизм» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына мыналар кіреді. Көрсетілген ең аз саны, өлшемдері мен сипаттамалары сақталуы тиіс. қыздыру шиыршығы бар блок – 1 дана; неон шамы – 1 дана; батырмалы ажыратқыш – 1 дана; ұзындығы 50 мм тұтас темір өзек – 1 дана; түйіспелі істік – 1 дана; полюстік пластина – 2 дана; коллектор щеткасы – 2 дана; айналмалы магнит ұстағыш – 1 дана; коллектор дискісі – 1 дана; дискілі құрастырмалы сақина – 1 дана; биметалл пластина – 1 дана; жалпақ болат серіппе – 1 дана; жалпақ жез серіппе – 1 дана; қозғалтқыш – 1 дана; 800 орамды шарғы блогы – 1 дана; 800 орамды қос шарғы блогы – 1 дана; 800 орамды көк шарғы – 1 дана; 800 орамды қызыл қос шарғы – 1 дана; қабатталған темір өзек – 1 дана; тірек істік – 2 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 26. «Электростатика» модулі – 1 жиынтық Жиынтық құрамына төмендегілер кіреді. Көрсетілген ең аз саны мен өлшемдері сақталуы тиіс. оқшауланған тіректе орналасқан, үйкелісі аз мойынтірегі, ұзындығы көрсетілген берік дөңгелек алюминий түтіктен жасалған көрсеткіші және 4 мм жалғағышы бар алюминий профильді электроскоп – 2 дана; ұзындығы 150 мм акрил өзек – 1 дана; ұзындығы 150 мм пластик өзек – 1 дана; тесігі бар ұзындығы 150 мм пластик өзек – 1 дана; полиэтилен төсемі – 1 дана; ұзындығы 150 мм алюминий өзек – 1 дана; тесігі бар акрил өзек – 1 дана; люминесценттік шам – 1 дана; 4 мм жалғағышы бар оқшаулағыш блок – 2 дана; инесі бар істік – 1 дана; алюминий жолақ – 2 дана; Фарадей шелегі – 1 дана; көлемі 150 мл аласа стақан – 1 дана; жиынтық құрамдастарының тізімі бар парақша – 1 дана; қақпағы бар сақтау жәшігі – 1 дана. 27. «Тербелістер мен толқындар», «Центрден тепкіш күш» және «Динамика» модульдеріне арналған есептегіш – 1 жиынтық Есептегіш «Тербелістер мен толқындар», «Центрден тепкіш күш» және «Динамика» модульдерімен эксперименттер жүргізуге арналған. Цифрлық сұйық кристалды дисплейі болуы тиіс. Таңба биіктігі – 12,5 мм-ден аспайды. Өлшеу дәлдігі – 10 мс-тан нашар болмауы тиіс. Батареямен жұмыс істейді. Жұмыс режимдері: секундомер, іске қосу-тоқтату, басқарушы электрод. Жиынтық құрамында: 1 цифрлық датчик; 2 айыр тәрізді фотожапқыш; әрқайсысының ұзындығы кемінде 135 см болатын 2 жалғағыш кабель болуы тиіс. 28. Анероид барометр – 1 дана Атмосфералық қысымды өлшеу әдісін үйренуге және атмосфералық қысымның өзгерістерін бақылауға арналған. Барометрдің өлшеу механизмі екі анероид қорапшасын пайдалануға негізделуі тиіс. Бекіткіш және көрсеткіш тілшелері болуы керек. Құрылымы барометрді қабырғаға орнатып пайдалануға мүмкіндік беруі
--	---

	тиіс. Техникалық сипаттамалары: өлшенетін қысым диапазоны – кемінде 96 000–104 000 Па; сынап бағанасы бойынша – 720–780 мм; шкала бөлік құны – 100 Па-дан және 1 мм сын. бағ.-тан нашар болмауы тиіс; 720–760 мм сын. бағ. аралығындағы қысымды өлшеу қателігі – 3%-дан аспауы тиіс; қалған диапазондарда өлшеу қателігі – 5%-дан аспауы тиіс. 29. Психрометриялық гигрометр – 1 дана Гигрометрдің су құятын бөлігіне дистилденген су құйылады. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын өлшеу «құрғақ» және «ылғалданған» термометрлер көрсеткіштерінің айырмашылығына негізделеді. Термометрлердің көрсеткіштерін алғаннан кейін ауаның салыстырмалы ылғалдылығы психрометриялық кесте бойынша анықталады. 30. Пирометр – 1 дана Кез келген беттің температурасын жылдам әрі қауіпсіз анықтауға мүмкіндік беретін әмбебап инфрақызыл термометр. 31. Демонстрациялық U-тәрізді магнит – 1 дана Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 32. Демонстрациялық жолақ магниттер жұбы – 1 жиынтық Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 33. Сыныпқа арналған 5 сызу құралынан тұратын жиынтық – 1 жиынтық Жиынтыққа мыналар кіреді: үшбұрышты сызғыштардың 2 түрі; циркуль; транспортир; ұзындығы 100 см сызғыш. Құралдар сызықтық өлшеулерді көрсетуге, сынып тақтасында бормен әртүрлі сызбаларды, схемалар мен суреттерді салуға арналған. Құралдар пластиктен жасалып, тұтқалармен жабдықталған. 34. Бес шардан (маятниктен) тұратын жиынтық – 1 жиынтық Штативі бар бес маятниктік шардан тұратын жиынтық механикалық тербелістерді көрсетуге арналған. 35. Ареометр – 1 дана Өлшеу диапазоны – кемінде 1000–1400 кг/м³. 36. Ареометр – 1 дана Өлшеу диапазоны – кемінде 830–910 кг/м³. 37. Зертханалық баллистикалық тапанша – 6 дана Баллистикалық тапанша демонстрациялық және зертханалық тәжірибелер жүргізуге арналған. Құралдың серіппесі арқылы денелердің өзара әрекеттесуін, серіппенің потенциалдық энергиясын, сондай-ақ көлденең бағытта, горизонтқа бұрыш жасай немесе тік жоғары лақтырылған дененің қозғалысын көрсетуге болады. Құралды фронтальды зертханалық жұмыстар мен физикалық практикум сабақтарында пайдалануға болады. Атап айтқанда: серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділігін зерттеу; серіппенің қатаңдық коэффициентін анықтау; снарядтың ұшу қашықтығының ұшу бұрышына тәуелділігін зерттеу; көлденең атқан кезде снарядтың ұшу қашықтығын анықтау; 45° бұрышпен атқан кезде снарядтың бастапқы жылдамдығын, ұшу қашықтығын және көтерілу биіктігін анықтау; серіппенің серпімділік күшінің импульсін снаряд импульсінің өзгерісімен салыстыру; серпімділік күшінің жұмысын дененің кинетикалық энергиясының өзгерісімен салыстыру. 38. Демонстрациялық термометр – 1 дана Демонстрациялық термометр термометрдің құрылымы мен жұмыс істеу принципімен, оның шкаласын градуирлеу және пайдалану тәсілдерімен бастапқы таныстыруға арналған. Температураны
--	---

	салыстырмалы түрде ұзақ уақыт үздіксіз бақылауды қажет ететін демонстрациялық тәжірибелерде температураны өлшеу үшін пайдаланылады. 39. Қатты дененің қозғалысын зерттеуге арналған, деректерді сымсыз беретін STEM құрылғысы - 1 жиынтық Кинематиканы, электрониканы, алгоритмдеуді және бағдарламалауды практикалық тұрғыдан зерттеуге арналған. Құрылғы телеметриялық деректерді нақты уақыт режимінде сымсыз бере отырып, қатты дененің қозғалысын модельдеуге және зерттеуге мүмкіндік береді. Жиынтық құрамына: сфералық корпус (2 жарты шар, диаметрі кемінде 125 мм); микроконтроллері бар ішкі рама; Bluetooth модулі бар кеңейту тақшасы; сыйымдылығы кемінде 350 мА·сағ аккумулятор; жанаспай іске қосу жүйесі; екі саптамасы бар электр қозғалтқышы (осьтік симметриялы саптама және эксцентрик); бекіткіштер мен аспалар жиынтығы; қуат көзі; деректер қабылдағышы (компьютерге арналған); бағдарламалық қамтамасыз ету; әдістемелік материалдар кіреді. 40. Ілгегі бар неодим магниті - 4 дана Ілгегі бар неодим магниті - магниттік күші жоғары тұрақты магнит. Кәдімгі феррит және керамикалық магниттерден айырмашылығы, ол бор қосылған темір мен неодим қорытпасынан жасалады. Бұл қорытпа кәдімгі магнитке қарағанда ондаған есе жоғары магниттік күшке ие. Магниттер жоғары күшінен бөлек, ұзақ қызмет ету мерзімімен де ерекшеленеді. Неодим магниттері әртүрлі мақсатта қолданылады, көбінесе сенімді бекіту және оңай ажырату қажет болатын жағдайларда пайдаланылады. Оларды кез келген металл бетке, қабырғаға немесе төбеге бекітуге болады. Өлшемдері (ені × ұзындығы × биіктігі): кемінде 30 × 35 × 0,5 мм. 41. Секундомер - 6 дана Сапалы спорттық хронограф, секундомер, цифрлық таймер, есептегіш, сағат, оятқыш және күнтізбе функциялары болуы тиіс. Хронограф дәлдігі - 1/100 секунд. Ең ұзақ өлшеу уақыты - 23 сағат 59 минут 59 секунд. Оятқыш функциясы - күн сайын қайталанатын сигнал. Сағат функциясы - 12 сағаттық және 24 сағаттық форматтарды қолдау. Уақытты көрсету: сағат, минут, секунд, апта күні, ай және күн. Сағаттық сигнал. Сипаттамалары: өлшемдері - кемінде 78 × 62 × 18 мм; дисплей өлшемі - кемінде 35 × 17 мм; материалы - пластик; қуат көзі - 1,5 В батарея, жиынтыққа кіреді. 42. Батарейка - 80 дана Түрі - кемінде AA, 1,5 В. 43. Дифракциялық торлар жиынтығы бар жарық толқынының ұзындығын өлшеуге арналған зертханалық құрал - 8 дана Жабдықтың функционалдық мүмкіндіктері когерентті жарық көзінің толқын ұзындығын анықтауды, дифракциялық көріністі зерттеуді, дифракциялық торлардың периодтарын өлшеуді және саңылаулардың параметрлерін есептеуді қамтиды. Бұйым конструкциясы оқу жабдықтарына қойылатын қауіпсіздік стандарттарына сәйкес болуы және оқу бағдарламалары шеңберінде өлшеу дәлдігін қамтамасыз етуі тиіс. Техникалық сипаттамалары: метрлік шкаласы бар бағыттаушы сызғыш (рейка), ұзындығы × ені × биіктігі: 325 × 120 × 80 мм; рейка шкаласы бойынша өлшеу диапазоны - 0-250 мм; бекіткіш жақтаудағы дифракциялық торлар жиынтығы - 50, 100, 300 және 600 штрих/мм; дифракциялық
--	---

	торлардың периодтары – 0,001–0,002 мм; оптикалық сәулелену көзі – жартылай өткізгіш лазер; лазер сәулесінің толқын ұзындығы – 655 ± 25 нм; сәулеленудің шығыс қуаты – 1 мВт-тан аспайды; шкаласы бар экранның өлшемдері (ұзындығы × ені) – 120 × 80 мм; сырғытпаның (тірек элементінің) өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі) – 50 × 25 × 10 мм; қаптаманың габариттік өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі) – кемінде 340 × 140 × 90 мм. 44. Дөңес және ойыс линзалары, призма, жазық айна, дөңес және ойыс айналары бар оптикалық эксперименттер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтық жарық физикасының негіздерін зерттеуге арналған толыққанды оқу жабдығы болып табылады. Көрнекі тәжірибелер жүргізуге қажетті барлық элементтерді қамтиды: дөңес және ойыс линзалар, призма, жазық айна, сондай-ақ дөңес және ойыс айналар. Барлық компоненттер сапалы материалдардан жасалған және оқу мақсатында қауіпсіз пайдалануға арналған. 45. 200 г дейінгі электрондық таразы (0,1 г) – 3 дана Электрондық зертханалық таразы жоғары сезімталдыққа ие және пайдалануға ыңғайлы. Оқу және ғылыми қызмет барысында реактивтерді, үлгілерді және ұсақ заттарды өлшеуге арналған. 46. Бір полюсті зертханалық ажыратқыш – 12 дана Электродинамика бойынша зертханалық жұмыстарды орындау кезінде кернеуі 12 В-қа дейінгі және ток күші 2 А-ге дейінгі электр тізбектерін тұйықтауға және ажыратуға арналған. Қаптамадағы габариттік өлшемдері: 95 × 35 × 30 мм. 47. Темір ұнтағы (250 г) – 2 дана Таза темір ұнтағы. Балку температурасы – 1538 °С. Үйінді тығыздығы – 2,5 г/см³. Қайнау температурасы – 2862 °С. Темір жоғары беріктігімен және механикалық жүктемелерге төзімділігімен ерекшеленеді. Химиялық реакцияларға оңай түседі. 48. Зертханалық жұмыстарға арналған ток көзі – 9 дана Зертханалық жұмыстар мен практикумдарды жүргізу кезінде әртүрлі аспаптар мен қондырғыларды электр тогымен қоректендіруге арналған. Кіріс қорегі – 42 В айнымалы ток. Шығыс тұрақты кернеуі – 1,5–9 В. Ең жоғары шығыс тогы – кемінде 1,5 А. Физика кабинетінің 42 В айнымалы ток кернеулі оқушы розеткаларына қосуға арналған штепсельдік ашасы (жалғағышы) болуы тиіс. 49. Реттелетін зертханалық қуат көзі – 1 дана Физика бойынша демонстрациялық, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізуге арналған бір арналы, реттелетін тұрақты ток көзі. Шығыс кернеуі – реттелетін, кемінде 0–30 В. Шығыс тогы – реттелетін, кемінде 0–10 А. Қуаты – кемінде 300 Вт. Шығыс кернеуі мен токтың цифрлық индикациясы болуы тиіс. Кернеуді тұрақтандыру және токты шектеу/тұрақтандыру режимдері болуы тиіс. Қысқа тұйықталудан, шамадан тыс жүктемеден және қызып кетуден қорғаныс қарастырылуы тиіс. Қоректендіру – 220–230 В, 50 Гц электр желісінен. Жиынтық; желілік кабель және өлшеуге арналған жалғағыш сымдар. 50. Бірінші реттік орамға арналған зертханалық шарғы – 9 дана Жиынтық электромагниттік құбылыстарды көрсетуге және индукция бойынша эксперименттер жүргізуге арналған. Жиынтық құрамына электр тізбегіне қосуға арналған түйіспелері бар цилиндр пішінді екі шарғы және
--	---

	ыңғайлы пластик тұтқасы бар хромдалған темір өзек кіреді. Сыртқы шарғы: сыртқы диаметрі – кемінде 35 мм; ішкі диаметрі – кемінде 24 мм. Ішкі шарғы: сыртқы диаметрі – кемінде 23 мм; ішкі диаметрі – кемінде 12 мм. Барлық элементтер жоғары дәлдікпен жасалуы тиіс. Шарғылардың қаңқасы өзек қимасына сәйкес болуы керек. Жиынтық зертханалық жұмыстарға, оқу демонстрацияларына және эксперименттерге жарамды болуы тиіс. 51. Зертханалық блоктар жиынтығы – 9 жиынтық Физика курсындағы механика бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізуге арналған. Жиынтық құрамы: бір блокты блок – 1 дана; қос блок – 1 дана. Блоктар механизмдерді құрастыруға және штативке орнатуға арналған ілгектермен жабдықталуы тиіс. Жұмыстарды жүргізу үшін штатив, жүктер жиынтығы, динамометр және берік жіп қажет. 52. Жалғағыш сымдар жиынтығы (10 дана) – 12 жиынтық Зертханалық жұмыстар мен практикалық сабақтар кезінде электр тізбектерінің элементтерін жалғауға арналған. Жиынтық құрамына: оқшауланған иілгіш сымдар – 10 дана; сымның көлденең қимасы – кемінде 1 мм²; әр сымның ұзындығы – кемінде 25 см; зертханалық жабдықтың жалғағыштарымен үйлесімді клеммалармен жабдықталған сымдар кіреді. 53. Шағын шам – 20 дана Номиналдық параметрлері – 12 В және 0,1 А-ден аспайды. 54. Зертханалық шам ұстағыш – 12 дана Оқу және зертханалық жағдайларда электр шамдарымен демонстрациялар мен эксперименттер жүргізуге арналған. Пластик негізден, шағын шам патронынан және сымдарды қосуға арналған екі бұрандалы клеммадан тұрады. 55. Зертханалық U-тәрізді магнит – 12 дана Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 56. Зертханалық жолақ магниттер жұбы – 12 жиынтық Магниттер ферромагниттік материалдан жасалған. Магниттің екі полюсі қызыл және көк түсті термоотыратын үлдірмен белгіленген. 57. Зертханалық электр қозғалтқышының бөлшектелетін моделі – 12 дана Оқу моделі қарапайым электр қозғалтқышын құрастыруға және сынауға, магниттік индукцияның ток күшіне тәуелділігін, сондай-ақ магнит өрісіндегі тогы бар өткізгіштің қозғалысын зерттеуге мүмкіндік береді. Жиынтық құрамы: электр қозғалтқышының моделі: қысқыштары бар щеткалардан, тұрақты магниттерге арналған ұстағыштардан, якорьден және оны оське бекітетін центрлеу бұрандаларынан тұрады – 1 дана; жалғағыш сымдар – 2 дана; бұрауыш – 1 дана; сомын кілті – 1 дана. 58. Цифрлық мультиметр – 6 дана Физика бойынша зертханалық және практикалық жұмыстарды орындауға арналған цифрлық мультиметр. Өлшенетін шамалар: тұрақты және айнымалы кернеу – 600 В-қа дейін; тұрақты және айнымалы ток – 20 А-ге дейін; электр кедергісі; электр сыйымдылығы; жиілік. Функциялары: диодтар мен жарық диодтарын тексеру; транзисторларды тексеру; электр тізбегінің тұтастығын дыбыстық сигнал арқылы тексеру; айнымалы кернеуді жанаспай анықтау функциясы (NCV). Цифрлық дисплейі болуы және өлшеу диапазондарын автоматты немесе қолмен таңдау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Өлшеулердің негізгі
--	---

қателігі оқу зертханалық жұмыстарын орындауға мүмкіндік беретін шектерде болуы тиіс. Электр қауіпсіздігі санаты – САТ III 600 В-тан төмен емес. Қоректендіру – автономды. Көрсетілген өлшеу және функционалдық сипаттамалар сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 59. Зертханалық электролиз жиынтығы – 12 дана Екі электроды бар ыдыстан тұрады. Электролиз бойынша демонстрациялық тәжірибелер жүргізуге арналған, сондай-ақ зертханалық жұмыстарда пайдаланылуы мүмкін. 60. Өртүрлі қатаңдықтағы серіппелер жиынтығы – 9 жиынтық Барлық серіппелердің жоғарғы бөлігінде штативке ілуге арналған сақина, ал төменгі бөлігінде жүк ілуге арналған ілгек болуы тиіс. Ілгекке көрсеткіш тілше орнатылады. Серіппелер картон қорапқа, әрқайсысы жеке ұяшыққа орналастырылады. Әр ұяшықта серіппенің қатаңдық көрсеткіші белгіленуі тиіс. Жиынтық құрамы: өртүрлі қатаңдықтағы серіппелер – 5 дана; пайдалану жөніндегі нұсқаулық және паспорт – 1 дана; қаптама қорабы – 1 дана. 61. Көлемдері бірдей денелер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтықта болаттан, алюминийден және пластмассадан жасалған тікбұрышты білеушелер болуы тиіс. Олар арнайы ұяшықтарға орналастырылады. Жиынтықта кемінде 3 дене болуы керек. 62. Сырғымалы реостат – 12 дана Керамикалық қаңқаға оралған сымнан жасалған айнымалы кедергі. Оның шығыстары пластик корпусқа орнатылған әмбебап қысқыштарға жалғанған. Кедергіні өзгерту диапазоны – 0–5 Ом. Ток күші – кемінде 3 А. 63. Зертханалық иінтірек-сызғыш – 12 дана Күш моменттерін және иінтіректің тепе-теңдік заңдарын зерттеуге арналған зертханалық және практикалық тапсырмаларды орындау үшін пайдаланылады. Иінтірек пластиктен жасалған және сызғыш пішінінде болады. Сызғыштың алдыңғы бетіне ортасынан бастап 25–0–25 түрінде, әрбір 5 см сайын белгіленген шкала түсірілген. Сызғыштың ұштарында сомындары бар теңгеру бұрандалары, ал ортасында оське арналған тесік болуы тиіс. 64. Зертханалық құйма стақан, 250 мл – 12 дана Өлшеуіш цилиндрге сыймайтын кез келген пішіндегі қатты денелердің көлемін өлшеу әдісін көрсетуге және ығыстырушы күшті зерттеуге арналған. Стақан мөлдір шыныдан цилиндр пішінінде жасалуы тиіс. Жоғарғы бөлігінің бүйір жағына суды ағызуда арналған шағын түтік дәнекерленіп орнатылады. Стақанның көлемі мен суды ағызатын түтіктің биіктігі калориметрияға арналған денелер жиынтығына сәйкес болуы тиіс. 65. Штативтердегі магнит тілшелер жұбы – 12 жиынтық Магнит тілшелері магнит полюстерінің өзара әрекеттесуін, магниттің магнит өрісіндегі бағдарлануын, магниттік меридианның бағытын анықтауды және магнетизм мен электромагнетизм бойынша басқа да тәжірибелерді көрсетуге арналған. Тілшелер жеке тіректерге орнатылған үшкір ұшқа бекітілуі тиіс. Олар тік жазықтықта көлденең орналасқан, арнайы болаттан жасалған магниттелген жолақ түрінде болады. Жолақтың ортасына иненің ұшына орнатуға арналған тірек ойығы бар жез төлке престеліп орнатылуы тиіс. Магнит тілшелерінің полюстері стандартқа сәйкес боялуы керек: көк түс – солтүстік полюс; қызыл түс –

	оңтүстік полюс. Полюстер «N» (солтүстік) және «S» (оңтүстік) әріптерімен белгіленуі тиіс. 66. Біріктірілген зертханалық штатив – 6 дана Физика курсының барлық бөлімдері бойынша зертханалық тәжірибелер жүргізу кезінде әртүрлі қондырғыларды құрастыруға, аспаптар мен құрылғыларды бекітуге арналған. 67. ESP32S-WROOM – 6 дана ESP32-WROOM микроконтроллері негізіндегі әзірлеу тақшасы. Бағдарламалау, сыртқы датчиктер мен атқарушы құрылғыларды қосу үшін арналған. Бағдарламалау және деректер алмасу үшін USB интерфейсі болуы тиіс. GPIO шығыстары болуы тиіс. Қоректендіру кернеуі – 3,3 В. Дәнекерлеусіз макеттік тақшаға қосу мүмкіндігі болуы тиіс. Көрсетілген мүмкіндіктер сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 68. Arduino/ESP32 платформаларына арналған датчиктер мен сенсорлық модульдер жиынтығы – 1 жиынтық Микроконтроллерлермен оқу эксперименттерін жүргізуге арналған жиынтық. Құрамында әртүрлі типтегі кемінде 37 датчик пен сенсорлық модуль болуы тиіс. Олар негізгі физикалық шамалар мен құбылыстармен жұмыс істеуді қамтамасыз етуі керек, соның ішінде: температура; жарықтану; ылғалдылық; дыбыс; қозғалыс; магнит өрісі; қысым; басқа сенсорлық және басқару модульдері. Arduino және ESP32 платформаларымен үйлесімді болуы тиіс. Модульдердің көрсетілген саны мен функционалдық мүмкіндіктері сақталған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 69. Дәнекерлеусіз макеттік тақша – 12 дана Контакттік нүктелер саны – кемінде 400. Тақша дәнекерлеуді қажет етпейтін конструкцияда жасалуы және электрондық компоненттер мен жалғағыш сымдарды бірнеше рет қосу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 70. Жалғағыш сымдар – 24 жиынтық «Аналық-аталық» түріндегі Dupont жалғағыш сымдары. Ұзындығы – кемінде 20 см. Бір жиынтықта – 10 дана. 71. Жалғағыш сымдар – 24 жиынтық «Аталық-аталық» түріндегі Dupont жалғағыш сымдары. Ұзындығы – кемінде 20 см. Бір жиынтықта – 10 дана. 72. Металл үлдірлі резисторлар – 2 жиынтық Жалпы саны – кемінде 600 дана. Номиналдық қуаты – кемінде 0,25 Вт. Рұқсат етілген ауытқуы – $\pm 1\%$-дан аспайды. Номиналдық кедергі диапазоны – 10 Ом-нан 1 МОм-ға дейін. Жиынтықта көрсетілген диапазон бойынша біркелкі қамтылған әртүрлі номиналды резисторлар болуы тиіс. 73. Жарық диоды – 100 дана Төмен кернеулі электрондық схемаларда пайдалануға арналған индикаторлық жарық диодтары. Корпус диаметрі – кемінде 5 мм. Әртүрлі түсті жарық диодтарын жеткізуге жол беріледі. 74. «Физика. Халықаралық бірліктер жүйесі» стенді – 1 дана «Халықаралық SI бірліктер жүйесі» стендінің өлшемдері – кемінде 80 × 140 см. Физика кабинетінде SI жүйесінің негізгі бірліктерін тұрақты көрсетуге арналған. Кестеде физикалық шамалардың атаулары, олардың белгіленуі мен өлшем бірліктері, сондай-ақ табиғи объектілерді ұзындығы, уақыты, массасы және температурасы бойынша салыстыру шкалалары беріледі. Өлшемдері – кемінде 0,8 × 1,4 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің
--	---

	негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 75. «Физика. Физика кабинетінде қауіпсіздік техникасын сақтау қағидалары» стенді – 1 дана Өлшемдері – кемінде 0,8 × 1,4 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 76. «Физика. Электромагниттік толқындар шкаласы» стенді – 1 дана Өлшемдері – кемінде 3,5 × 0,5 м. Тілдері – қазақ/орыс. Тақырып атауы қазақ тілінде, мәтіннің мазмұны орыс тілінде болуы тиіс. Стендтің негізі үй-жай ішінде ұзақ уақыт пайдалануға жарамды қатты табақ материалдан жасалуы тиіс. Беті тозуға және түсінің оңуына төзімді болып, ақпараттың анық оқылуын қамтамасыз етуі керек. Бекіткіштері объектіде орнату тәсіліне сәйкес сенімді болуы тиіс. 77. Керек-жарақтары бар алғашқы көмек қобдишасы – 1 жиынтық Алғашқы көмек қобдишасын сақтауға арналған, құлыппен жабдықталған металл қабырға шкафы болуы тиіс. Қобдиша алғашқы медициналық көмек көрсетуге арналған медициналық бұйымдармен жинақталуы керек. Жеткізілетін жиынтық жаңа, пайдаланылмаған және зауыттық қаптамада болуы тиіс. Медициналық бұйымдардың Қазақстан Республикасында қолданыстағы талаптарға сәйкестігін растайтын қажетті құжаттары болуы тиіс. Таңғыш материалдардың қаптамасы бүтін және жарамдылық мерзімі аяқталмаған болуы керек. Жеткізу сәтінде медициналық бұйымдардың жарамдылық мерзімі оларды ұзақ уақыт пайдалануға жеткілікті болуы тиіс. 78. Мыс күштік кабелі – кемінде 35 м Оқушылардың жұмыс орындарын электрмен жабдықтау жүйесін төсеуге және қосуға арналған үш талшықты мыс кабель. Әрбір ток өткізгіш талшықтың көлденең қимасы – кемінде 2,5 мм². 79. Кабель-арна – кемінде 50 м Еден бойымен төсеуге жарамды, жанбайтын немесе өздігінен сөнетін материалдан жасалған электротехникалық кабель-арна. Электр кабелін механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. 80. Клеммалық жалғағыштар – кемінде 30 жиынтық Оқушылар зертханалық және практикалық жұмыстарды орындау кезінде электр сымдарын бірнеше рет сенімді жалғауға арналған. Сенімді электр түйіспесін және сымдарды бірнеше рет қосу мен ажырату мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 81. Маркерлік тақтаға арналған магниттер (12 дана, d30) – 2 жиынтық Диаметрі 30 мм магниттер. 82. Виртуалды физикалық эксперименттер жүргізуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету – 1 дана Цифрлық модельдерді, визуализацияларды және виртуалды эксперименттерді пайдалана отырып, физиканы зерттеуге арналған интерактивті білім беру бағдарламалық қамтамасыз етуі. Бағдарлама мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: физикалық құбылыстар мен
--	--

	процестерді визуализациялау; виртуалды эксперименттер жүргізу; физикалық модельдердің параметрлерін өзгерту; нәтижелердің өзгеруін нақты уақыт режимінде бақылау; физикалық шамалар арасындағы өзара байланыстарды зерттеу; зерттеу қызметінің дағдыларын қалыптастыру; логикалық және сыни ойлауды дамыту; жеке және топтық жұмыс кезінде пайдалану мүмкіндігі. Лицензия: мерзімсіз. Осы техникалық ерекшелікте көрсетілген функционалдық мүмкіндіктер мен талаптарға сәйкес болған жағдайда функционалдық баламасын жеткізуге жол беріледі. 83. Массалары бірдей денелер жиынтығы – 12 жиынтық Жиынтықта болаттан, алюминийден және жезден жасалған, арнайы ұяшықтарға орналастырылған денелер болуы тиіс. Жиынтықта кемінде 3 дене болуы керек. 84. Электр розеткасы (қос, жерге тұйықтау контактісі бар) – 20 дана Мақсаты: компьютерлік және мультимедиялық жабдықты айнаымалы ток желісіне қауіпсіз қосуға арналған. Орнату түрі: сыртқы, қабырға бетіне орнатылатын. Розетка ұяларының саны: кемінде 2. Жерге тұйықтау: пайдаланушыларды электр тогының соғуынан қорғау үшін әрбір ұяда жерге тұйықтау контактілері болуы міндетті. Ішкі диэлектрлік негізі (механизмі): ұзақ уақыт жүктеме кезінде жоғары ыстыққа төзімділікті қамтамасыз ету, балқуды болдырмау және өрт қауіпсіздігін барынша арттыру үшін міндетті түрде керамикадан жасалуы тиіс. Номиналдық жұмыс тогы: кемінде 16 А. Ең жоғары жұмыс кернеуі: кемінде 250 В. Сыртқы корпусының материалы: соққыға төзімді, өздігінен сөнетін, жануды қолдамайтын пластик. Корпусының түсі: ақ.
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	Тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынақтан өткізу, сондай-ақ іске қосу-баптау жұмыстарын жеткізуші өз есебінен жүзеге асырады.
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)	Әлеуетті өнім беруші жеңімпаз деп айқындалған жағдайда, жабдықты өндірушіден немесе Қазақстан Республикасының аумағындағы оның ресми өкілінен (дилерінен, дистрибьюторынан) берілген авторизациялық хат ұсынуға тиіс. Авторизациялық хаттың көшірмесін әлеуетті өнім берушінің қандай да бір кепілдік хаттарымен ауыстыруға жол берілмейді, өйткені авторизациялық хаттар тауарды сатып алу немесе оны Қазақстан Республикасының аумағына әкелу кезінде тауарға ілеспе құжат болып табылмайды. Авторизациялық хат әлеуетті өнім берушінің сұрауы бойынша өндіруші немесе ресми дистрибьютор тарапынан жабдықты сатып алғанға дейін беріледі.

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).

**Техническая спецификация
закупаемых товаров
(заполняется заказчиком)**

Наименование заказчика	Коммунальное государственное учреждение "Областная специализированная школа-лицей-интернат для одаренных детей ЛОРД" коммунального государственного учреждения "Управление образования акимата Северо-Казахстанской области"
Наименование организатора	Коммунальное государственное учреждение "Областная специализированная школа-лицей-интернат для одаренных детей ЛОРД" коммунального государственного учреждения "Управление образования акимата Северо-Казахстанской области"
№ конкурса:	№ 17756902-1
Наименование конкурса:	приобретение кабинета физики
Номер лота:	№ 87799696-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*:	11352300
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	11352300
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 30 календарных дней с момента подписания договора

Место поставки товара*:	591010000, Северо-Казахстанская область, г.Петропавловск г.Петропавловск ул. Ж Кизатова 5
Размер авансового платежа* **:	0 %

Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов накупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики покупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	. ПО 3D моделирования физических экспериментов – 1 шт. Предоставляет полностью новый способ изучения и преподавания физики – изучение простых механизмов, кинематики, динамики, механики, термодинамики, электротехники и оптики на компьютере в 3D. Создавать, управлять или исследовать практические 3D физические эксперименты интерактивно, решать задачи и многое другое. Уникальная возможность заключается в том, что во время отображения реальных 3D физических экспериментов, по-прежнему можно сравнивать и проверять результаты с помощью классических формул. Это позволяет студентам устанавливать четкую связь между реальным миром и математическими моделями и развивать их навыки создания моделей. Еще одной новинкой является возможность связанного моделирования механики, электротехники и оптики. С помощью файлов примеров легко начать работу, изменять их и моделировать заново. При запуске моделирования, объекты начинают движение, руководствуясь действующими ограничениями; вращаются в зависимости от вращательного момента; и сталкиваются друг с другом как в кино. Должна быть предусмотрена возможность настройки одной или нескольких камер и сохранения результатов эксперимента в видеофайл, в том числе AVI либо в другом распространённом видеоформате; добавления в примеры пояснительных текстов, изображений и формул. Используя диаграммы, можно легко измерить и оценить результаты экспериментов. Несколько пользовательских кривых могут отображаться на одной и той же диаграмме, поэтому легко сравнивать измеренные данные с результатами, приведенными из теоретических расчетов. Возможностью также изменить единицы физических величин. Программное обеспечение устанавливается на компьютер. Способ поставки может осуществляться на DVD-диске, ином физическом носителе, в электронном виде либо иным предусмотренным производителем способом, обеспечивающим установку и активацию программного обеспечения. Лицензия – на один компьютер. Виртуальная программа должна обеспечивать проведение физических экспериментов на компьютере в формате 3D. Особенности: • возможность обновления и интеграции новых разделов; • возможность самостоятельно собирать механизмы и объекты или наблюдать за их автоматической сборкой; • настройка физических величин, параметров или систем; • экспорт объектов и экспериментов; • импорт и сохранение файлов моделей и примеров; • графический редактор формул либо функционально эквивалентный инструмент; • сохранение формул; • задачи, диаграммы, пояснительные тексты и изображения; • 3D-объекты, динамические и статические объекты; • совместимость с Windows; • разделы программы должны обеспечивать изучение простейших механизмов, кинематики, динамики, статики, механики, термодинамики, электротехники и электромагнетизма, оптики и геометрической оптики. Допускается иная структура меню и наименования разделов при сохранении указанного тематического содержания и функциональных возможностей. • русский язык интерфейса. Допускается поставка функционального эквивалента при условии
---	---

	соответствия указанным функциональным возможностям и требованиям настоящей технической спецификации. 2. Кресло руководителя на роликах с подлокотниками – 1 шт. Габариты: не менее 650 x 740 x 1130 мм. Эргономичные размеры кресла способствуют правильному положению тела и комфортному сидению. Обивка из экокожи, или в обивке из ткани, Крестовина из пластика: Легкая и прочная пластиковая крестовина обеспечивает стабильность и надежность конструкции, Механизм качания с фиксацией в вертикальном положении, Обеспечивает возможность качания с фиксацией спинки в вертикальном положении, что позволяет регулировать угол наклона и выбирать оптимальное положение для работы, Подлокотники из пластика: Обеспечивают дополнительную поддержку для рук и комфорт во время сидения. 3. Стол демонстрационный лабораторный – 1 шт. Стол демонстрационный предназначен для кабинета физики. Конструкция стола выполнена из ЛДСП толщиной 16 мм. Столешница демонстрационной части изготовлена из ДСП с покрытием из бумажно-слоистого пластика. Столешница приставной части выполнена из ЛДСП. Кромка столешниц — ПВХ толщиной не менее 2 мм, кромка царги — не менее 0,5 мм, в цвет ЛДСП. Крепление элементов осуществляется скрытыми крепежами, без выступающих деталей. Конструкция стола включает тумбу с дверцей, тумбу с дверцей и двумя выдвижными ящиками, подстолье и открытые полки. Размеры: Демонстрационная часть: длина не менее 2400мм, глубина 750мм, высота 900 мм. Цвет мебели единый с столами и шкафами, белый/бежевый 4. Стол учительский – 1 шт. Стол предназначен для размещения компьютера и принтера учителя. Конструкция стола выполнена из ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Столешница изготовлена из ДСП с покрытием из химически стойкого бумажно-слоистого пластика. Столешница приставной части выполнена из ЛДСП. Кромка столешниц — ПВХ толщиной не менее 2 мм, кромка царги — не менее 0,5 мм, в цвет ЛДСП. Крепление элементов осуществляется скрытыми крепежами, без выступающих деталей. Конструкция стола включает тумбу с двумя выдвижными ящиками и закрытой нишей с дверцей, выдвижная полка для клавиатуры, подстолье и открытую полку. Особенностью модели является бортик по периметру столешницы, предотвращающий падение предметов. Размеры: не менее 1200x750x750 мм. 5. Стол ученический 2-местный лабораторный – 14 шт. Встроенные электророзетки – 14 шт (Розетка электрическая — 42 В переменного тока, не менее 10 А, с заземлением), внутри ножек предусмотрены пространство для проведения кабеля для розеток. выведен кабель -черный/белый 3х2,5 монолит, Высота стола 750 мм, с возможностью компенсации неровностей пола за счёт ножек-бинго, Столешница - остформинг — 24 мм, химически стойкая, влагостойкая, устойчива к механическим повреждениям, Конструкция - Металлокаркас из профильной трубы 40*20 и 20*20 мм, повышенная жесткость и устойчивость. Размер столешницы - не менее 1200×600 мм, Габаритные размеры (Ш×Г×В) - не менее 1200×600×750 мм, цвет белый/бежевый 6. Стул ученический – 28 шт. Кресло ученическое вращающееся на
--	--

	роликах. Тип конструкции: мобильное рабочее кресло без подголовника. Обязательное отсутствие подлокотников (конструкцией изделия наличие подлокотников не должно быть предусмотрено. Механизмы и регулировки: наличие встроенного газлифта для плавной регулировки сиденья по высоте; механизм качания, регулировка наклона спинки и регулировка глубины сиденья должны строго отсутствовать. Материалы изготовления: спинка выполнена из износостойкого жесткого пластика (высота спинки — средняя); сиденье мягкое, с обивкой из прочной мебельной ткани серого цвета (или иного цвета по согласованию с Заказчиком); несущий каркас, соединяющий спинку и сиденье, выполнен из металла. Базовое основание: мобильная пятилучевая крестовина из прочного пластика. Опоры: колесики (ролики), подходящие для твердых напольных покрытий. Габаритные характеристики: ширина кресла не менее 40 см, но не более 50 см; глубина кресла не менее 37 см, но не более 46 см; общая максимальная высота кресла (в верхнем положении газлифта) не более 95 см. Максимально допустимая нагрузка на конструкцию: не менее 90 кг. 7. Жалюзи вертикальные – 3 шт. Размеры готового изделия: ширина — не менее 2800 мм, высота — не менее 2200 мм (поставщик обязан самостоятельно произвести финальный контрольный замер на объекте перед изготовлением). Цвет ламелей: антрацитовый. Материал ламелей: 100% полиэстер с заводской антистатической и пылеотталкивающей пропиткой, устойчивый к выгоранию под воздействием ультрафиолета. Ширина тканевой ламели: не менее 89 мм. Свойства ткани: полуматемная (светопропускание не более 30%) для предотвращения появления бликов на экранах мониторов и интерактивной панели. Карниз: усиленный алюминиевый профиль с надежным механизмом сдвига и поворота. Управление: ручное (управляющая цепочка и шнур). Комплектация: карниз в сборе, тканевые ламели, нижние утяжелители (грузики), нижняя соединительная цепочка, комплект стеновых/потолочных кронштейнов. 8.1. Шкаф – 3 шт. Габаритные размеры (Ш×Г×В) не менее 800х450х2000 мм ЛДСП Е1, толщина 16 мм Верхний Корпус: открытые регулируемые полки предназначены для системного хранения оборудования. Нижний Корпус: закрытые регулируемые полки для организованного и защищенного хранения. Представляет собой закрытую секцию с полками, предназначенную для безопасного хранения материалов и принадлежностей. Секция оснащена распашными дверями, установленными на металлических навесах. Замок: Для ограничения доступа корпус шкафа оснащён замком, что позволяет использовать его для хранения ценных, служебных или учебных материалов. Рассчитаны на ежедневную эксплуатацию в образовательных учреждениях, 8.2. Шкаф – 2 шт. Габаритные размеры (Ш×Г×В) не менее 800х450х2000 мм, ЛДСП Е1, толщина не менее 16 мм. Верхний Корпус: закрытые стеклянными дверцами, регулируемые полки предназначены для системного хранения оборудования Нижний Корпус: закрытые регулируемые полки для организованного и защищенного хранения. Представляет собой закрытую секцию с полками, предназначенную
--	--

для безопасного хранения материалов и принадлежностей. Секция оснащена распашными дверями, установленными на металлических навесах. Замок: Для ограничения доступа корпус шкафа оснащён замком, что позволяет использовать его для хранения ценных, служебных или учебных материалов. Рассчитаны на ежедневную эксплуатацию в образовательных учреждениях, 9. Акустическая система – 1 шт. Мощность не менее 5Вт, цвет корпуса – черный/серый металлик. 10. Микрофонно-телефонная гарнитура – 1 шт. Проводная бинауральная головная гарнитура. Бюджетное решение для эффективной работы. Облегченная конструкция позволяет носить в течение всего дня без неприятных ощущений, а гибкий держатель микрофона обеспечит удобство при использовании. 11. Моноблок в комплекте с клавиатурой, мышью и гарнитурой – 1 шт. Характеристика моноблока должны быть: Диагональ экрана не менее 27", Тип матрицы не менее IPS или IGZO LED, Размер краев экрана (боковые) не более 0,5 см, Формат экрана Широкий, 16х9, Разрешение не менее 1920*1080, Угол обзора горизонтальный/вертикальный не менее 178/178 Соотношение контраста не менее 1000:1, Крепления для установки на стену наличие разъемов стандарта VESA, Регулировка положения монитора, Материал основания (подставки) Металл, Количество ядер не менее 6. Количество потоков не менее 12. Базовая тактовая частота процессора не менее 2,50 GHz. Максимальная тактовая частота не менее 4,40 GHz. Кэш-память L3 в размере не менее 18 МБ. Объем установленной оперативной памяти не менее 16 Gb DDR4 (или DDR5) в виде двух модулей по 8 Gb (2x8 Gb) для работы в двухканальном режиме, Кол-во слотов SO-DIMM не менее двух. Тип накопителя не менее 512 Gb SSD M.2 NVMe. Графический видеоадаптер интегрированный. «Наличие встроенной (интегрированной в корпус) веб-камеры с разрешением не менее 5.0 Мп и встроенного цифрового микрофона. Для обеспечения корректного угла обзора при проведении видеоконференций и исключения искажения перспективы лица пользователя, объектив веб-камеры должен располагаться строго по центру в верхней части дисплейного модуля (над экраном). Внешние интерфейсные порты не менее 1 порт HDMI, не менее 1 порт RJ-45, 1x универсальный комбинированный аудиоразъем (Combo Audio Jack) либо 1x Audio выход и 1x вход для микрофона. USB Порт : не менее 4x USB3.1, не менее 2x USB2.0 и выше. Средства воспроизведения звука. Не менее двух полосных встроенных динамика, мощностью не менее 3W. Средства связи встроенный контроллер LAN 10/100/1000 Мбит/сек встроенный адаптер Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Bluetooth не ниже 5.0. Требования к компьютерной мыши и клавиатуре: в комплекте клавиатура проводная – не менее 1 шт, мышь проводная – не менее 1 шт. Манипулятор "Мышь" USB, оптический, с колесом прокрутки. Клавиатура стандартная (KZ/RU/EN) полноразмерная. Программное обеспечение: Предусмотренная лицензионная 64-битная операционная система не старше 2021 года. Наличие лицензионной, предусмотренной, активированной клиентской операционной системы (не ознакомительная, не

триал-версия) с разрядностью 64-бит. Лицензия должна быть постоянной (бессрочной). Сетевой функционал операционной системы: ОС должна поддерживать возможность полноценной интеграции ПК в существующую корпоративную ИТ-инфраструктуру Заказчика, включая ввод в домен (Active Directory) и управление групповыми политиками (Group Policy). Средства удаленного доступа: Наличие встроенного инструмента для удаленного управления компьютером в режиме RDP-хоста (удаленный рабочий стол). Безопасность данных: Наличие встроенной функции поклеточного/полного шифрования дисков на уровне ОС. Документация и легальность: Поставка ПК должна включать документы, подтверждающие легальность происхождения лицензии от официального производителя ОС (электронный сертификат, OEM-лицензия, привязанная к оборудованию, или наличие цифрового ключа активации, прошитого в BIOS/UEFI материнской платы ПК). Криптографическая защита. Обязательное наличие интегрированного аппаратного или микропрограммного доверенного платформенного модуля TPM версии 2.0. Режим загрузки (в разделе «BIOS»): Обязательная поддержка интерфейса UEFI с активированной функцией безопасной загрузки (Secure Boot). Процессор: Поколение процессора должно быть официально совместимо с актуальными версиями современных ОС.. Предустановленный постоянный лицензионный офисный пакет программ не ниже Microsoft Office LTSC Professional Plus (или функциональный эквивалент), включающий текстовый процессор (Word), табличный процессор (Excel), редактор презентаций (PowerPoint), приложение для заметок (OneNote) и систему управления базами данных (Access), с бессрочным сроком действия лицензии без необходимости ежегодной подписки. Требования к поддержке оборудования: срок гарантии не менее 12 месяцев. 12. МФУ – 1 шт. + не менее 2 картриджа, А-4 лазерное ч/б Разрешение принтера - Не менее 600 x 600 dpi Максимальная скорость ч/б печати, стр/мин - Не менее 20 стр/мин Плотность печатных носителей - Не менее 60 – 163 г/м² Емкость подающего лотка: Не менее 150 листов Емкость принимающего лотка: Не менее 100 листов Тип сканера - Планшетный Разрешение сканера - Не менее 1200x1200 dpi Скорость сканирования - Не менее 7 страниц в минуту в черно-белом режиме. Максимальная нагрузка - Не менее 8000 стр/мес Требования к поддержке оборудования: Срок гарантии не менее 12 месяцев. 13. Ноутбуки – 6 шт. Тип - для работы и учебы. Диагональ экрана - не менее 15.6 дюйм, Разрешение экрана - не менее 1920x1080, покрытие экрана - антибликовое, Тип матрицы - не менее IPS. Количество ядер не менее 6. Количество потоков не менее 12. Базовая тактовая частота процессора не менее 2,50 GHz. Максимальная тактовая частота не менее 4,40 GHz. Кэш-память L3 в размере не менее 18 МБ. Объем установленной оперативной памяти не менее 16 Gb DDR4 (или DDR5) в виде двух модулей по 8 Gb (2x8 Gb) для работы в двухканальном режиме, Кол-во слотов SO-DIMM не менее двух. Тип накопителя не менее 512 Gb SSD M.2 NVMe. Графический

	видеоадаптер интегрированный. «Наличие встроенной (интегрированной в корпус) веб-камеры с разрешением не менее 5.0 Мп и встроенного цифрового микрофона. Для обеспечения корректного угла обзора при проведении видеоконференций и исключения искажения перспективы лица пользователя, объектив веб-камеры должен располагаться строго по центру в верхней части дисплейного модуля (над экраном). Внешние интерфейсные порты не менее 1 порт HDMI, не менее 1 порт RJ-45, 1x универсальный комбинированный аудиоразъем (Combo Audio Jack) либо 1x Audio выход и 1x вход для микрофона. USB Порт : не менее 2x USB3.1, не менее 1x USB2.0 и выше. Средства воспроизведения звука. Не менее двух полосных встроенных динамика, мощностью не менее 3W. Средства связи встроенный контроллер LAN 10/100/1000 Мбит/сек встроенный адаптер Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Bluetooth не ниже 5.0. Раскладка клавиатуры - русская, английская, казахская. Цвет - черный/серый. Требования к компьютерной мыши и клавиатуре: в комплекте мышь проводная - не менее 1 шт. Манипулятор "Мышь" USB, оптический, проводная с колесом прокрутки. Клавиатура стандартная (KZ/RU/EN) полноразмерная, с цифровым блоком. Программное обеспечение: Предусмотренная лицензионная 64-битная операционная система не старше 2021 года. Наличие лицензионной, предусмотренной, активированной клиентской операционной системы (не ознакомительная, не триал-версия) с разрядностью 64-бит. Лицензия должна быть постоянной (бессрочной). Сетевой функционал операционной системы: ОС должна поддерживать возможность полноценной интеграции ПК в существующую корпоративную ИТ-инфраструктуру Заказчика, включая ввод в домен (Active Directory) и управление групповыми политиками (Group Policy). Средства удаленного доступа: Наличие встроенного инструмента для удаленного управления компьютером в режиме RDP- хоста (удаленный рабочий стол). Безопасность данных: Наличие встроенной функции шифрования дисков на уровне ОС. Документация и легальность: Поставка ПК должна включать документы, подтверждающие легальность происхождения лицензии от официального производителя ОС (электронный сертификат, OEM-лицензия, привязанная к оборудованию, или наличие цифрового ключа активации, прошитого в BIOS/UEFI материнской платы ПК). Криптографическая защита. Обязательное наличие интегрированного аппаратного или микропрограммного доверенного платформенного модуля TPM версии 2.0. Режим загрузки (в разделе «BIOS»): Обязательная поддержка интерфейса UEFI с активированной функцией безопасной загрузки (Secure Boot). Процессор: Поколение процессора должно быть официально совместимо с актуальными версиями современных ОС.. Предусмотренный постоянный лицензионный офисный пакет программ не ниже Microsoft Office LTSC Professional Plus (или функциональный эквивалент), включающий текстовый процессор (Word), табличный процессор (Excel), редактор презентаций (PowerPoint), приложение для заметок (OneNote) и систему управления базами данных (Access), с бессрочным сроком
--	--

	действия лицензии без необходимости ежегодной подписки. Требования к поддержке оборудования: срок гарантии не менее 12 месяцев. 14. Штатив для телефона, камеры и фотоаппарата – 1 шт. Профессиональный штатив высотой не менее 170 см для телефона, фотоаппарата и видеокамеры. Конструкция из алюминия, обеспечивающая прочность и устойчивость. Максимальная допустимая нагрузка — не менее 5 кг. Три телескопические ножки должны иметь возможность индивидуальной регулировки по длине с помощью зажимов. Каждая ножка оснащена резиновыми опорами для устойчивости штатива на различных поверхностях. Штатив должен обеспечивать плавное вращение головки на 360°, а также наклон камеры до 90° по двум осям. Должны быть предусмотрены пузырьковый и круглый пузырьковый уровни для обеспечения точности установки. Допускается поставка функционального эквивалента при условии соответствия указанным функциональным и техническим характеристикам. 15. Видеокамера – 1 шт. цифровая видеокамера с разрешением видеозаписи не менее (3840×2160), матрицей не менее 8 Мп, оптическим зумом не менее 10-кратного и цифровым зумом не менее 16-кратного, системой оптической или электронной стабилизации изображения, автофокусом, встроенным микрофоном и возможностью подключения внешнего микрофона, цветным поворотным дисплеем размером не менее 3 дюймов, возможностью записи видео со звуком, поддержкой карт памяти SD/SDHC/SDXC объемом не менее 32 ГБ, аккумулятором и зарядным устройством, предназначенная для фото- и видеосъемки в помещении и на открытом воздухе 16. Калькулятор – 6 шт. Научный (инженерный), непрограммируемый, неграфический. Количество цифр – не менее 10 + 2 цифры. Жидкокристаллический дисплей – Подсветка, Точечно-матричный дисплей Основные характеристики - Пластиковые ключи Ключевые функции - Функция быстрого набора текста (одновременное нажатие двух клавиш), Отрицательный знак, Выключить питание Память - 9 Переменная памяти, Независимая память (М / М+ / М-), Ответ Память, Защита памяти, Функция сброса. Основные математические функции: арифметические операции, проценты, степени и корни, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмические функции, экспоненциальная функция, работа с дробями, научная запись числа и другие функции, необходимые для выполнения учебных задач по физике. 17. Сетевой фильтр – 3 шт. не менее 5 розеток, длина не менее 5м 18. Модуль "Атмосферное давление"- 1 комплект. В состав набора входит не менее - по 1 штуке: вакуумная камера с манометром в сборе, вакуумный шланг, пластиковый шприц, пара резиновых магдебургских полушарий, воздушные шарики с зажимом, сигнализатор, разделитель пузырьков, кольцо зажимное, полиэтиленовая пленка, прокладка звукопоглощающая, трубка для изучения свободного падения, комплект падающих тел, контейнер пластиковый, флакон с кистью, вкладыш со списком комплектующих, ящик для хранения с крышкой. 19. Модуль "Вращательное движение"- 1 комплект. В состав набора входит не менее - по 1 штуке: обручи центробежные компактные,
--	--

	регулятор Уатта компактный, маятник Фуко компактный, диск вращающийся компактный, винт стопорный, шарики стальные не менее 12 мм и не более 13 мм (набор из 2 штук), акселерометр компактный, подшипник опорный МВС с передаточным числом, магнитное основание для приводного шкива компактного, шкив приводной компактный, ремень приводной, платформа для сборки. 20. Модуль "Колебания и волны" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее - шнур резиновый длиной 300 мм, пружина стальная плоская длиной 300 мм, держатель для карандаша, стержень резьбовой с гайкой-барашком, шарик деревянный маятниковый с крючком диаметром 60 мм (2 штуки), шарик пластиковый маятниковый с крючком диаметром 60 мм, двигатель с тумблером для проверки колебаний. 21. Модуль "Магнитное поле электрического тока" для Электродинамики – 1 комплект. Модуль входит в состав комплексной линейки учебных наборов по электродинамике и может использоваться как самостоятельное оборудование или как часть расширенной лабораторной системы для изучения физических основ электричества и магнетизма. В наборе: не менее - модели проводников магнитного поля, набор из 3 штук – 1 набор, батарея аккумуляторная 6В/1Ач – 1 штука, комплект соединительных кабелей – 1 комплект, компас – 8 штук, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, лоток – 1 штука 22. Модуль "Механика-1" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее - стержень металлический длиной 500 мм – 2 штуки; шкивы – 3 штуки; рычаг-линейка со шкалой – 1 штука; шкала с градуировкой – 1 штука; указатель-стрелка для рычага – 1 штука; опора скользящая для рычага – 1 штука; чаша весов с креплением – 2 штуки; тележка динамическая – 1 штука; набор грузов 1 грамм - 50 грамм – 1 набор; груз с прорезью 10 грамм – 4 штуки; груз цилиндрический с прорезью 50 грамм – 4 штуки; держатель с крючком для грузов – 2 штуки; блок прямоугольный из железа с крючком 50x20x20 мм – 1 штука; блок прямоугольный из алюминия с крючком 50x20x20 мм – 1 штука; блок пустотелый – 1 штука; блок железный с крючком малый – 1 штука; динамометр 2Н – 2 штуки; пружина 3 Н/м – 1 штука; пружина плоская 160 x 0,4 мм; пружина 20 Н/м – 1 штука; дробь свинцовая 50 грамм – 1 упаковка; комплект погружных зондов – 1 комплект; трубка акриловая 200 мм – 2 штуки; трубка капиллярная – 3 штуки; трубка акриловая – 2 штуки; пробирка 12 мм – 1 штука; пробка силиконовая с отверстием – 1 штука; шланг 100 см – 1 штука; шприц пластиковый – 1 штука; цилиндр мерный пластиковый – 1 штука; стакан пластиковый – 1 штука; цепочка бисерная – 1 штука; штангенциркуль – 1 штука; рулетка измерительная – 1 штука; вкладыш со списком комплектующих – 1 штука; ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 23. Модуль "Электричество-1" – 1 комплект. В составе набора: не менее (относится к количеству и размерам, и характеристикам) - панель для сборки схем в корпусе из литой пластмассы со съемной прозрачной базой и встроенными плоскими латунными пружинами – 1 штука, провод соединительный 25 см черный – 2 штуки, провод соединительный 50 см
--	--

	красный – 1 штука, провод соединительный 50 см синий – 1 штука, провод соединительный 75 см красный – 1 штука, провод соединительный 75 см синий – 1 штука допускается использование альтернативных цветов провода, блок разъема – 4 штуки, провод прямой – 5 штук, провод прямой со штекером – 2 штуки, провод Т-образный со штекером – 1 штука, провод Т-образный – 4 штуки, провод угловой со штекером – 4 штуки, провод угловой – 2 штуки, провод прерывистый со штекером – 1 штука, блок переключатель вкл/выкл – 1 штука, блок переключатель двухпозиционный – 2 штуки, блок резистор 100 Ом – 1 штука, блок резистор 500 Ом – 1 штука, блок резистор 1 кОм – 1 штука, батарея аккумуляторная 1.2В – 2 штуки, провод с адаптером – 2 штуки, патрон для ламп с цоколем E10 – 2 штуки, емкость электролиза – 1 штука, набор проводников и диэлектриков – 1 набор, набор электродов – 1 штука, лампа накаливания не менее 2.5В/70 мА E10 – 2 штуки, лампа накаливания не менее 10В/50мА E10 – 2 штуки, проволока плавкого предохранителя диаметром 0,1 мм красная – 1 катушка, проволока высокого омического сопротивления диаметром 0,2 мм синяя – 1 катушка, проволока медная диаметром 0,2 мм черная – 1 катушка допускается использование альтернативных цветов катушек, зажим «крокодил» со штекером – 4 штуки, держатель с прорезью и отверстием – 2 штуки, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 24. Модуль "Электродинамика" – 1 комплект. В состав набора входит: не менее (относится к количеству и размерам) - ось для подвижной катушки – 1 штука, указатель подвижной катушки – 1 штука, полюсная пластина – 1 штука, модель двигателя/генератора – 1 штука, пластина опорная для двигателя/генератора – 1 штука, ремень приводной для двигателя/генератора – 1 штука, магнит стержневой - 2 штуки, лампа накаливания 4 В/40 мА E10 – 5 штук, катушка подвижная с отверстием – 1 штука, сердечник железный цельный 50 мм – 1 штука, качели электромагнитные – 1 штука, электрод, загнутый вправо – 2 штуки, катушка индукционная - 1 штука, компас с держателем - 1 штука, шкала для подвижной катушки – 1 штука, пластина сетчатая для магнитного поля – 1 штука, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 25. Модуль "Электромагнетизм" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее (относится к количеству, размерам и характеристикам)- блок с нагревательной спиралью – 1 штука, лампа неоновая -1 штука, выключатель кнопочный - 1 штука, сердечник железный цельный длиной 50 мм – 1 штука, штифт контактный -1 штука, пластина полюсная – 2 штуки, щетка коллектора – 2 штуки, держатель для магнита вращающийся – 1 штука, диск коллектора – 1 штука, кольцо сборное дисковое – 1 штука, пластина биметаллическая – 1 штука, пружина плоская стальная – 1 штука, пружина плоская латунная – 1 штука, двигатель – 1 штука, блок катушки с 800 витками - 1 штука, блок катушки двойной с 800 витками – 1 штука, катушка 800 витков синяя – 1 штука, катушка двойная с 800 витками
--	---

	красная – 1 штука, сердечник железный ламинированный – 1 штука, штифт опорный – 2 штуки, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 26. Модуль "Электростатика" – 1 комплект. В составе набора: не менее (относится к количеству и размерам) – электроскоп из алюминиевого профиля с 4 мм разъемом на изолированной подставке, подшипником низкого трения, указателем из прочной круглой алюминиевой трубы длиной – 2 штуки, стержень акриловый 150 мм – 1 штука, стержень пластиковый 150 мм – 1 штука, стержень пластиковый 150 мм с отверстием – 1 штука, прокладка полиэтиленовая – 1 штука, стержень алюминиевый 150 мм – 1 штука, стержень акриловый с отверстием – 1 штука, лампа флуоресцентная – 1 штука, блок изоляционный с разъемом 4 мм – 2 штуки, штифт с иглой – 1 штука, полоса алюминиевая – 2 штуки, ведро Фарадея – 1 штука, стакан 150 мл низкий – 1 штука, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 27. Счетчик для модулей Колебания и волны, Центробежная сила, Динамика – 1 комплект. Счетчик предназначен для проведения экспериментов с модулями «Колебание и волны», «Центробежная сила», «Динамика». Оснащен не менее цифровым ЖК-дисплеем с высотой знака не более 12,5 мм и точностью не более 10 мс. Работает от батареи, имеет режимы: секундомер, пуск-стоп, управляющий электрод. В комплекте: 1 датчик цифровой, 2 вилочных фотозатвора, 2 соединительных кабеля длиной не менее 135 см каждый. 28. Барометр-анероид – 1 шт. Предназначен для изучения измерения атмосферного давления, наблюдения за изменениями атмосферного давления. Барометр должен содержать измерительный механизм, основанный на использовании двух анероидных коробок; иметь фиксирующую и показывающие стрелки. Конструкция барометра должна предусматривать его эксплуатацию в настенном варианте. Барометр должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон наблюдаемого давления в пределах не менее от 96000 до 104000 Па и в пределах от 720 до 780 мм рт. ст. Цена деления шкалы не хуже 100 Па и 1 мм. рт. ст. Погрешность измерения давления в пределах не менее 720 , 760 мм. рт. ст, не более 3%, в остальных частях, не более 5% 29. Гигрометр психрометрический – 1 шт. В питатель гигрометра заливают дистиллированную воду. Измерение относительной влажности воздуха основано на разнице показаний "сухого" и "увлажненного" термометров. После снятия показаний термометров по психрометрической таблице определяют относительную влажность воздуха. 30. Пирометр – 1 шт. универсальный инфракрасный термометр, позволяющий быстро и безопасно определить температуру любой поверхности. 31. Магнит демонстрационный U-образный – 1 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 32. Магнит демонстрационный полосовой пара - 1 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 33. Набор из 5 классных чертежных
--	--

инструментов – 1 набор. В комплект входят 2 вида треугольников, циркуль, транспортир, линейка 100см. Используется для демонстрации линейных измерений и вычерчивания мелом различных чертежей, схем и рисунков на классной доске. Инструменты изготовлены из пластмассы и снабжены ручками. 34. Набор из 5 шаров (маятников) – 1 набор. Набор из 5 шаров маятников со штативом предназначен для демонстрации механических колебаний. 35. Ареометр – 1 шт. Пределы измерения не менее 1000-1400 кг/м³ 36. Ареометр – 1 шт. Пределы измерения не менее 830-910 кг/м³ 37. Пистолет баллистический лабораторный – 6 шт. Пистолет баллистический предназначен как для постановки демонстрационных, так и лабораторных опытов. С помощью пружины прибора можно демонстрировать взаимодействие тел, потенциальную энергию пружины, а также движение тела, брошенного горизонтально, под углом к горизонту и вертикально вверх. С помощью этого прибора можно ставить фронтальные лабораторные работы и работы физического практикума: зависимость силы упругости от удлинения пружины, определение коэффициента жесткости пружины, исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета, определение дальности полета снаряда при горизонтальной стрельбе, определение начальной скорости, дальности полета и высоты подъема снаряда при стрельбе под углом 45°. Сравнение импульса силы упругости пружины с изменением импульса снаряда, сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела. 38. Термометр демонстрационный – 1 шт. Термометр демонстрационный предназначен для первоначального ознакомления с принципом устройства и действия термометра, со способом его градуировки и применения, для измерения температуры в демонстрационных опытах, требующих сравнительно длительного и непрерывного наблюдения за температурой. 39. STEM-Устройство для изучения движения твердого тела с беспроводной передачей данных – 1 комплект. STEM-Устройство для изучения движения твердого тела с беспроводной передачей данных разработанное для практического изучения кинематики, электроники, алгоритмизации и программирования. Позволяет моделировать и исследовать движение твёрдого тела с беспроводной передачей телеметрических данных в режиме реального времени. В комплект входит: Сферический корпус (2 полусферы, диаметр не менее 125 мм), Внутренняя рама с микроконтроллером, Плата расширения с Bluetooth, Аккумулятор не менее 350 мАч, Система бесконтактного включения, Электродвигатель с 2 насадками (осесимметричной и эксцентриком), Комплект креплений и подвесов, Блок питания, Приемник данных (для ПК), Программное обеспечение, Методические материалы. 40. Магнит неодимовый с крючком – 4 шт. Неодимовый магнит с крючком – это постоянный магнит, обладающий большой мощностью. В отличие от обычных ферритовых и керамических магнитов он сделан из сплава железа, неодима с добавлением бора. Такой сплав превышает силу обыкновенного магнита в десятки раз. Кроме большой силы, такие магниты еще и долговечны. Неодимовые магниты имеют широкий

	спектр применения, но чаще всего используются в качестве фиксаторов, где необходимо надежное соединение и легкое разъединение. Их можно крепить к любым металлическим поверхностям, стенам или потолку. Размеры: (ШхДхВ), не менее 30х35х0,5 мм 41. Секундомер – 6 шт. Качественный секундомер. Спортивный хронограф, секундомер, цифровой таймер, счетчик, часы, будильник, календарь. Хронограф: 1/100 сек, Максимальный отсчет: 23 часа 59 минут 59 секунд, Функция будильника: ежедневная сигнализация с повтором, Функция часов: поддержка 12-часового / 24-часового отображения Отображение часов: час/минута/секунда, день недели, месяц, дата, Часовой сигнал. Детали: Размеры: не менее 78*62*18 мм, Дисплей: не менее 35*17 мм, Материал: пластик, Батарея: 1.5 В (батарея входит в комплект) 42. Батарейка – 80 шт. Не менее АА 1,5V 43. Прибор лабораторный для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток – 8 шт. Функциональные возможности оборудования включают определение длины световой волны когерентного источника, изучение дифракционной картины, измерение периодов дифракционных решеток и расчет параметров щелей. Конструкция изделия соответствует стандартам безопасности для учебного оборудования и обеспечивает точность измерений в рамках учебных программ. Технические характеристики: Направляющая линейка (рейка) с метрической шкалой: (ДхШхВ): 325х120х80 мм. Диапазон измерений по шкале рейки: 0–250 мм. Набор дифракционных решеток в фиксирующей рамке: 50, 100, 300, 600 штрихов/мм. Периоды дифракционных решеток: 0,001–0,002 мм. Источник оптического излучения: полупроводниковый лазер. Длина волны лазерного излучения: 655±25 нм. Выходная мощность излучения: ≤1 мВт. Экран-шкала: (ДхШ): 120х80 мм. Ползунок (опорный элемент): (ДхШхВ): 50х25х10 мм. Габаритные размеры упаковки (ДхШхВ): не менее 340х140х90 мм. 44. Комплект оптических экспериментов с выпуклой и вогнутой линзой, призмой, плоским зеркалом, выпуклым и вогнутым зеркалом, оборудование для обучения физике – 12 комплектов. Этот комплект оптических экспериментов представляет собой полноценное образовательное оборудование для изучения основ физики света. В наборе собраны все необходимые элементы для проведения наглядных опытов: выпуклая и вогнутая линзы, призма, плоское зеркало, а также выпуклое и вогнутое зеркала. Все компоненты выполнены из качественного материала и предназначены для безопасного использования в учебных целях. 45. Весы электронные до 200гр (0,1г) – 3 шт. Электронные лабораторные весы обладают высокой чувствительностью и просты в эксплуатации. Идеальны для измерения реактивов, образцов и мелких предметов в учебной и научной деятельности. 46. Выключатель однополюсной лабораторный – 12 шт. Предназначен для замыкания и размыкания электрических цепей при выполнении лабораторных работ по электродинамике при напряжении до 12 В и силе тока до 2А. Габаритные размеры в упаковке, мм: 95х35х30. 47. Порошок железный (250 гр) – 2 шт. Чистый железный порошок. Температура плавления: 1538 °С, Насыпная
--	--

плотность: 2,5 г/см³, Температура кипения: 2862 °С, Железо обладает высокой прочностью и устойчивостью к механическим нагрузкам. Оно легко вступает в химические реакции.

48. Источник тока для лабораторных работ – 9 шт. Предназначен для питания электрическим током различных приборов и установок при проведении лабораторных работ и практикумов. Входное питание — переменный ток 42 В. Выходное напряжение постоянного тока — от 1,5 до 9 В. Максимальный выходной ток — не менее 1,5 А. Имеет штепсельную вилку (разъём) для подключения к ученическим розеткам системы электроснабжения кабинета физики напряжением 42 В переменного тока.

49. Источник питания лабораторный регулируемый — 1 шт. Одноканальный регулируемый источник постоянного тока для проведения демонстрационных, лабораторных и практических работ по физике. Выходное напряжение — регулируемое, не менее 0–30 В. Выходной ток — регулируемый, не менее 0–10 А. Мощность — не менее 300 Вт. Цифровая индикация выходного напряжения и тока. Режим стабилизации напряжения и ограничения/стабилизации тока. Защита от короткого замыкания, перегрузки и перегрева. Питание — от сети 220–230 В, 50 Гц. Комплект: сетевой кабель и соединительные измерительные провода.

50. Катушка первичной обмотки лабораторная 9 шт. Комплект предназначен для демонстрации и изучения электромагнитных явлений и экспериментов с индукцией. В комплект входит две катушки цилиндрической формы с контактами для подключения к электрической цепи, а также сердечник из хромированного железа с удобной пластиковой ручкой. Внешняя катушка: Внешний диаметр: не менее 35 мм, Внутренний диаметр: не менее 24 мм. Внутренняя катушка: Внешний диаметр: не менее 23 мм, Внутренний диаметр: не менее 12 мм. Все элементы выполнены с высокой точностью: каркас катушек согласован с сечением сердечника. Комплект должен подходить для лабораторных работ, учебных демонстраций и экспериментов.)

51. Комплект блоков лабораторных – 9 комплект. Используется для проведения лабораторных работ по механике в курсе физики. Комплектность: Блок одинарный - 1 шт., Блок двойной - 1 шт., Блоки снабжены крючками для сборки механизмов и установки на штативе. Для проведения работ необходимы: штатив, набор грузов, динамометр, моток прочной нити.

52. Комплект соединительных проводов (10шт.) - 12 шт. Предназначен для соединения элементов электрических цепей при выполнении лабораторных работ и практических занятий. Состав набора: 10 гибких изолированных проводов, сечение провода – не менее 1 мм², длина каждого провода – не менее 25 см, провода оснащены клеммами, совместимыми с разъемами лабораторного оборудования.

53. Лампочка миниатюрная- 20 шт. не более 12V 0.1A.

54. Ламповый держатель лабораторный - 12 шт. Ламповый держатель лабораторный предназначен для использования в учебных и лабораторных условиях при проведении демонстраций и экспериментов с электрическими лампочками. Он представляет собой пластиковое основание с миниатюрным патроном и двумя винтовыми клеммами для подсоединения

	проводов. 55. Магнит лабораторный U-образный – 12 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 56. Магнит лабораторный полосовой пара – 12 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 57. Модель электродвигателя (разборная) лабораторная – 12 шт. Учебная модель позволяет собрать и испытать простейший электродвигатель, изучить зависимость магнитной индукции от силы тока, движение проводника с током в магнитном поле. Комплектация: Модель электродвигателя (состоит из щеток с зажимами, обоям для постоянных магнитов, якоря и центровочных винтов, которые фиксируют его на оси) – 1 шт. Провода соединительные - 2 шт. Отвёртка - 1 шт. Гаечный ключ 1 шт. 58. Мультиметр цифровой – 6 шт. Цифровой мультиметр для выполнения лабораторных и практических работ по физике. Измеряемые величины: постоянное и переменное напряжение — до 600 В; постоянный и переменный ток — до 20 А; сопротивление; электрическая ёмкость; частота. Функции: тест диодов и светодиодов, тест транзисторов, звуковая прозвонка электрической цепи, функция бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV). Должен иметь цифровой дисплей, автоматический или ручной выбор диапазона измерений. Основная погрешность измерений — в пределах, обеспечивающих выполнение учебных лабораторных работ. Категория электробезопасности — не ниже CAT III 600 В. Питание — автономное. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанных измерительных и функциональных характеристик. 59. Набор по электролизу лабораторный 12 шт. представляет собой ванну с двумя электродами, предназначается для демонстрационных опытов по электролизу, но может быть использован для лабораторных работ. 60. Набор пружин с различной жёсткостью – 9 шт. Все пружины в верхней части имеют кольцо для подвешивания на штативе, в нижней части - крючок для подвешивания груза. На крючке установлен стрелочный указатель. Пружины уложены в картонную коробку, каждый в свою ячейку, каждая ячейка должна иметь метку - показатель жесткости пружины. Комплектность: Пружины различной жесткости - 5 шт. Руководство по использованию, паспорт - 1 шт. Коробка упаковочная - 1 шт. 61. Набор тел равного объема – 12 шт. Набор должен содержать прямоугольные бруски из стали, алюминия и пластмассы, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел. 62. Реостат ползунковый – 12 шт. Представляет собой проволочное переменное сопротивление на керамическом каркасе, выводы которого подключены к универсальным зажимам на пластмассовом корпусе. Диапазон изменения сопротивления 0-5 ом. Сила тока не менее 3 А. 63. Рычаг-линейка лабораторная – 12 шт. Предназначен для проведения лабораторных и практических заданий при изучении моментов сил и законов равновесия рычага, Рычаг изготовлен из пластмассы и представляет собой линейку. На лицевой стороне линейки нанесена шкала, оцифрованная от середины 25-0-25 через каждые 5 см. На
--	--

концах линейки имеются уравнивающие винты с гайками, в середине - отверстие для оси. 64. Стакан отливной лабораторный 250мл - 12 шт. Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения трубки для слива воды должны быть согласованы с набором тел по калориметрии. 65. Стрелки магнитные на штативах (пара) - 12 шт. Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Стрелки должны быть установлены на острие отдельной подставки и представлять собой намагниченную полоску из специальной стали, расположенную горизонтально в вертикальной плоскости. На середине полоски должно быть запрессовано латунное гнездо с подпятником для насаживания на острие иглы. Полюса магнитных стрелок должны иметь стандартную окраску: синий цвет - северный полюс, красный цвет - южный полюс и маркировку «N» - северный полюс, «S» - южный полюс. 66. Штатив лабораторный комбинированный - 6 шт. предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления самых различных приборов, приспособлений при проведении лабораторных опытов из всех разделов курса физики. 67. ESP32s-wroom - 6 шт. Плата разработки на базе микроконтроллера ESP32-WROOM, предназначенная для программирования и подключения внешних датчиков и исполнительных устройств. Наличие USB-интерфейса для программирования и обмена данными. Выводы GPIO, питание 3,3 В, возможность подключения к беспаячной макетной плате. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанных возможностей. 68. Набор датчиков и сенсорных модулей для Arduino/ESP32 — 1 комплект. Комплект для проведения учебных экспериментов с микроконтроллерами, содержащий не менее 37 датчиков и сенсорных модулей различных типов, обеспечивающих работу с основными физическими величинами и явлениями, в том числе: температура, освещённость, влажность, звук, движение, магнитное поле, давление, а также другие сенсорные и управляющие модули. Совместимость с платформами Arduino и ESP32. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанного количества и функциональных возможностей модулей. 69. Беспаячная макетная плата - 12 шт. Количество контактных точек — не менее 400. Конструкция без пайки, с возможностью многократного подключения электронных компонентов и соединительных проводов. 70. Соединительные провода - 24 комплекта. Мама-папа (dupont) не менее 20 см (10 шт). 71. Соединительные провода - 24 комплекта. Папа-папа (dupont) не менее 20 см (10 шт). 72. Резисторы металлопленочные - 2 комплекта. Суммарное количество — не менее 600 шт. Номинальная мощность — не менее 0,25 Вт. Допуск — не более $\pm 1\%$.

	Диапазон номиналов — от 10 Ом до 1 МОм. Набор должен содержать резисторы различных номиналов, равномерно представленных в указанном диапазоне. 73. Светодиод – 100 шт. Индикаторные светодиоды, диаметр корпуса — не менее 5 мм, для работы в низковольтных электронных схемах. Допускаются светодиоды различных цветов. 74. Стенд Физика Международная система единиц – 1 шт. Стенд “Международная система единиц СИ” размером не менее 80*140см. Предназначена для постоянной демонстрации в кабинете физики основных единиц системы СИ. В таблице представлены наименования физических величин, их обозначения и единицы измерения, а также шкалы сравнения объектов природы по длине, времени, массе и температуре. Размеры не менее 0,8х1,4м, каз/рус.(Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) Основание стенда — жёсткий листовой материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. 75. Стенд Физика Правила техники безопасности в кабинете физики – 1 шт. Размеры не менее 0,8х1,4м, каз/рус. Основание стенда — жёсткий листовой материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. (Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) 76. Стенд Физика Шкала электромагнитных волн – 1 шт. Размеры не менее 3,5х0,5м. каз/рус. Основание стенда — жёсткий листовой материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. (Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) 77. Аптечка с принадлежностями – 1 комплект. Шкаф аптечный настенный металлический с замком, предназначенный для хранения аптечки первой помощи. Аптечка должна быть укомплектована изделиями медицинского назначения, предназначенными для оказания первой помощи. Комплект поставки должен быть новым, неиспользованным, в заводской упаковке. Медицинские изделия должны иметь необходимые документы о соответствии требованиям, действующим в Республике Казахстан. Перевязочные материалы должны иметь целостную упаковку и действующий срок годности. Срок годности медицинских изделий на момент поставки — достаточный для длительного использования. 78. Кабель силовой медный - не менее 35 м. Медный 3-жильный кабель сечением каждой жилы не менее 2,5 мм², предназначенный для прокладки и подключения системы электроснабжения ученических рабочих мест. 79. Кабель-канал — не менее 50 м. Электротехнический кабель-канал, изготовленный из негорючего или самозатухающего материала, пригодный для прокладки по полу, обеспечивающий механическую защиту электрического кабеля. 80. Клеммные
--	---

	соединители — не менее 30 компл Предназначены для многократного надёжного соединения электрических проводов при выполнении учащимися лабораторных и практических работ. Обеспечивают надёжный электрический контакт и возможность многократного подключения и отключения проводов. 81. Магниты для маркерной доски (12 шт, d30) – 2 комплекта. Магниты d30 82. Программное обеспечение для проведения виртуальных физических экспериментов – 1 шт. Интерактивное образовательное программное обеспечение, предназначенное для изучения физики с использованием цифровых моделей, визуализаций и виртуальных экспериментов. Программа должна обеспечивать: • визуализацию физических явлений и процессов; • проведение виртуальных экспериментов; • изменение параметров физических моделей; • наблюдение за изменением результатов в режиме реального времени; • возможность исследования взаимосвязей между физическими величинами; • формирование навыков исследовательской деятельности; • развитие логического и критического мышления; • возможность использования при индивидуальной и групповой работе. Лицензия — бессрочная. Допускается поставка функционального эквивалента при условии соответствия указанным функциональным возможностям и требованиям настоящей технической спецификации. 83. Набор тел равной массы – 12 шт. Набор должен содержать тела из стали, алюминия и латуни, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел. 84. Розетка электрическая (двойная, с заземлением) – 20 шт. Назначение: для безопасного подключения компьютерного и мультимедийного оборудования к сети переменного тока. Тип монтажа: накладной (наружный, для установки на поверхность стены). Количество розеточных гнезд: не менее 2. Обязательное наличие заземляющих контактов в каждом гнезде для обеспечения защиты пользователей от поражения электрическим током. Внутреннее диэлектрическое основание (механизм) розетки должно быть изготовлено строго из керамики для обеспечения высокой термостойкости, исключения оплавления и максимальной пожаробезопасности при длительных нагрузках. Номинальный рабочий ток: не менее 16 А. Максимальное рабочее напряжение: не менее 250 В. Материал внешнего корпуса: ударопрочный, самозатухающий (не поддерживающий горение) пластик. Цвет корпуса: белый.
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	. ПО 3D моделирования физических экспериментов – 1 шт. Предоставляет полностью новый способ изучения и преподавания физики – изучение простых механизмов, кинематики, динамики, механики, термодинамики, электротехники и оптики на компьютере в 3D. Создавать, управлять или исследовать практические 3D физические эксперименты интерактивно, решать задачи и многое другое. Уникальная возможность заключается в том, что во время отображения реальных 3D физических экспериментов, по-прежнему можно сравнивать и проверять результаты с помощью классических формул. Это позволяет студентам устанавливать четкую связь между реальным миром и математическими моделями и развивать их навыки создания моделей. Еще одной новинкой является возможность связанного моделирования механики, электротехники и оптики. С помощью файлов примеров легко начать работу, изменять их и моделировать заново. При запуске моделирования, объекты начинают движение, руководствуясь действующими ограничениями; вращаются в зависимости от вращательного момента; и сталкиваются друг с другом как в кино. Должна быть предусмотрена возможность настройки одной или нескольких камер и сохранения результатов эксперимента в видеофайл, в том числе AVI либо в другом распространённом видеоформате; добавления в примеры пояснительных текстов, изображений и формул. Используя диаграммы, можно легко измерить и оценить результаты экспериментов. Несколько пользовательских кривых могут отображаться на одной и той же диаграмме, поэтому легко сравнивать измеренные данные с результатами, приведенными из теоретических расчетов. Возможностью также изменить единицы физических величин. Программное обеспечение устанавливается на компьютер. Способ поставки может осуществляться на DVD-диске, ином физическом носителе, в электронном виде либо иным предусмотренным производителем способом, обеспечивающим установку и активацию программного обеспечения. Лицензия – на один компьютер. Виртуальная программа должна обеспечивать проведение физических экспериментов на компьютере в формате 3D. Особенности: • возможность обновления и интеграции новых разделов; • возможность самостоятельно собирать механизмы и объекты или наблюдать за их автоматической сборкой; • настройка физических величин, параметров или систем; • экспорт объектов и экспериментов; • импорт и сохранение файлов моделей и примеров; • графический редактор формул либо функционально эквивалентный инструмент; • сохранение формул; • задачи, диаграммы, пояснительные тексты и изображения; • 3D-объекты, динамические и статические объекты; • совместимость с Windows; • разделы программы должны обеспечивать изучение простейших механизмов, кинематики, динамики, статики, механики, термодинамики, электротехники и электромагнетизма, оптики и геометрической оптики. Допускается иная структура меню и наименования разделов при сохранении указанного тематического содержания и функциональных возможностей. • русский язык интерфейса. Допускается поставка функционального эквивалента при условии
--	---

	соответствия указанным функциональным возможностям и требованиям настоящей технической спецификации. 2. Кресло руководителя на роликах с подлокотниками – 1 шт. Габариты: не менее 650 x 740 x 1130 мм. Эргономичные размеры кресла способствуют правильному положению тела и комфортному сидению. Обивка из экокожи, или в обивке из ткани, Крестовина из пластика: Легкая и прочная пластиковая крестовина обеспечивает стабильность и надежность конструкции, Механизм качания с фиксацией в вертикальном положении, Обеспечивает возможность качания с фиксацией спинки в вертикальном положении, что позволяет регулировать угол наклона и выбирать оптимальное положение для работы, Подлокотники из пластика: Обеспечивают дополнительную поддержку для рук и комфорт во время сидения. 3. Стол демонстрационный лабораторный – 1 шт. Стол демонстрационный предназначен для кабинета физики. Конструкция стола выполнена из ЛДСП толщиной 16 мм. Столешница демонстрационной части изготовлена из ДСП с покрытием из бумажно-слоистого пластика. Столешница приставной части выполнена из ЛДСП. Кромка столешниц — ПВХ толщиной не менее 2 мм, кромка царги — не менее 0,5 мм, в цвет ЛДСП. Крепление элементов осуществляется скрытыми крепежами, без выступающих деталей. Конструкция стола включает тумбу с дверцей, тумбу с дверцей и двумя выдвижными ящиками, подстолье и открытые полки. Размеры: Демонстрационная часть: длина не менее 2400мм, глубина 750мм, высота 900 мм. Цвет мебели единый с столами и шкафами, белый/бежевый 4. Стол учительский – 1 шт. Стол предназначен для размещения компьютера и принтера учителя. Конструкция стола выполнена из ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Столешница изготовлена из ДСП с покрытием из химически стойкого бумажно-слоистого пластика. Столешница приставной части выполнена из ЛДСП. Кромка столешниц — ПВХ толщиной не менее 2 мм, кромка царги — не менее 0,5 мм, в цвет ЛДСП. Крепление элементов осуществляется скрытыми крепежами, без выступающих деталей. Конструкция стола включает тумбу с двумя выдвижными ящиками и закрытой нишей с дверцей, выдвижная полка для клавиатуры, подстолье и открытую полку. Особенностью модели является бортик по периметру столешницы, предотвращающий падение предметов. Размеры: не менее 1200x750x750 мм. 5. Стол ученический 2-местный лабораторный – 14 шт. Встроенные электророзетки – 14 шт (Розетка электрическая — 42 В переменного тока, не менее 10 А, с заземлением), внутри ножек предусмотрены пространство для проведения кабеля для розеток. выведен кабель -черный/белый 3x2,5 монолит, Высота стола 750 мм, с возможностью компенсации неровностей пола за счёт ножек-бинго, Столешница - остформинг — 24 мм, химически стойкая, влагостойкая, устойчива к механическим повреждениям, Конструкция - Металлокаркас из профильной трубы 40*20 и 20*20 мм, повышенная жесткость и устойчивость. Размер столешницы - не менее 1200×600 мм, Габаритные размеры (Ш×Г×В) - не менее 1200×600×750 мм, цвет белый/бежевый 6. Стул ученический – 28 шт. Кресло ученическое вращающееся на
--	--

	роликах. Тип конструкции: мобильное рабочее кресло без подголовника. Обязательное отсутствие подлокотников (конструкцией изделия наличие подлокотников не должно быть предусмотрено. Механизмы и регулировки: наличие встроенного газлифта для плавной регулировки сиденья по высоте; механизм качания, регулировка наклона спинки и регулировка глубины сиденья должны строго отсутствовать. Материалы изготовления: спинка выполнена из износостойкого жесткого пластика (высота спинки — средняя); сиденье мягкое, с обивкой из прочной мебельной ткани серого цвета (или иного цвета по согласованию с Заказчиком); несущий каркас, соединяющий спинку и сиденье, выполнен из металла. Базовое основание: мобильная пятилучевая крестовина из прочного пластика. Опоры: колесики (ролики), подходящие для твердых напольных покрытий. Габаритные характеристики: ширина кресла не менее 40 см, но не более 50 см; глубина кресла не менее 37 см, но не более 46 см; общая максимальная высота кресла (в верхнем положении газлифта) не более 95 см. Максимально допустимая нагрузка на конструкцию: не менее 90 кг. 7. Жалюзи вертикальные – 3 шт. Размеры готового изделия: ширина — не менее 2800 мм, высота — не менее 2200 мм (поставщик обязан самостоятельно произвести финальный контрольный замер на объекте перед изготовлением). Цвет ламелей: антрацитовый. Материал ламелей: 100% полиэстер с заводской антистатической и пылеотталкивающей пропиткой, устойчивый к выгоранию под воздействием ультрафиолета. Ширина тканевой ламели: не менее 89 мм. Свойства ткани: полуматемная (светопропускание не более 30%) для предотвращения появления бликов на экранах мониторов и интерактивной панели. Карниз: усиленный алюминиевый профиль с надежным механизмом сдвига и поворота. Управление: ручное (управляющая цепочка и шнур). Комплектация: карниз в сборе, тканевые ламели, нижние утяжелители (грузики), нижняя соединительная цепочка, комплект стеновых/потолочных кронштейнов. 8.1. Шкаф – 3 шт. Габаритные размеры (Ш×Г×В) не менее 800х450х2000 мм ЛДСП Е1, толщина 16 мм Верхний Корпус: открытые регулируемые полки предназначены для системного хранения оборудования. Нижний Корпус: закрытые регулируемые полки для организованного и защищенного хранения. Представляет собой закрытую секцию с полками, предназначенную для безопасного хранения материалов и принадлежностей. Секция оснащена распашными дверями, установленными на металлических навесах. Замок: Для ограничения доступа корпус шкафа оснащён замком, что позволяет использовать его для хранения ценных, служебных или учебных материалов. Рассчитаны на ежедневную эксплуатацию в образовательных учреждениях, 8.2. Шкаф – 2 шт. Габаритные размеры (Ш×Г×В) не менее 800х450х2000 мм, ЛДСП Е1, толщина не менее 16 мм. Верхний Корпус: закрытые стеклянными дверцами, регулируемые полки предназначены для системного хранения оборудования Нижний Корпус: закрытые регулируемые полки для организованного и защищенного хранения. Представляет собой закрытую секцию с полками, предназначенную
--	--

для безопасного хранения материалов и принадлежностей. Секция оснащена распашными дверями, установленными на металлических навесах. Замок: Для ограничения доступа корпус шкафа оснащён замком, что позволяет использовать его для хранения ценных, служебных или учебных материалов. Рассчитаны на ежедневную эксплуатацию в образовательных учреждениях, 9. Акустическая система – 1 шт. Мощность не менее 5Вт, цвет корпуса – черный/серый металлик. 10. Микрофонно-телефонная гарнитура – 1 шт. Проводная бинауральная головная гарнитура. Бюджетное решение для эффективной работы. Облегченная конструкция позволяет носить в течение всего дня без неприятных ощущений, а гибкий держатель микрофона обеспечит удобство при использовании. 11. Моноблок в комплекте с клавиатурой, мышью и гарнитурой – 1 шт. Характеристика моноблока должны быть: Диагональ экрана не менее 27", Тип матрицы не менее IPS или IGZO LED, Размер краев экрана (боковые) не более 0,5 см, Формат экрана Широкий, 16х9, Разрешение не менее 1920*1080, Угол обзора горизонтальный/вертикальный не менее 178/178 Соотношение контраста не менее 1000:1, Крепления для установки на стену наличие разъемов стандарта VESA, Регулировка положения монитора, Материал основания (подставки) Металл, Количество ядер не менее 6. Количество потоков не менее 12. Базовая тактовая частота процессора не менее 2,50 GHz. Максимальная тактовая частота не менее 4,40 GHz. Кэш-память L3 в размере не менее 18 МБ. Объем установленной оперативной памяти не менее 16 Gb DDR4 (или DDR5) в виде двух модулей по 8 Gb (2x8 Gb) для работы в двухканальном режиме, Кол-во слотов SO-DIMM не менее двух. Тип накопителя не менее 512 Gb SSD M.2 NVMe. Графический видеоадаптер интегрированный. «Наличие встроенной (интегрированной в корпус) веб-камеры с разрешением не менее 5.0 Мп и встроенного цифрового микрофона. Для обеспечения корректного угла обзора при проведении видеоконференций и исключения искажения перспективы лица пользователя, объектив веб-камеры должен располагаться строго по центру в верхней части дисплейного модуля (над экраном). Внешние интерфейсные порты не менее 1 порт HDMI, не менее 1 порт RJ-45, 1x универсальный комбинированный аудиоразъем (Combo Audio Jack) либо 1x Audio выход и 1x вход для микрофона. USB Порт : не менее 4x USB3.1, не менее 2x USB2.0 и выше. Средства воспроизведения звука. Не менее двух полосных встроенных динамика, мощностью не менее 3W. Средства связи встроенный контроллер LAN 10/100/1000 Мбит/сек встроенный адаптер Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Bluetooth не ниже 5.0. Требования к компьютерной мыши и клавиатуре: в комплекте клавиатура проводная – не менее 1 шт, мышь проводная – не менее 1 шт. Манипулятор "Мышь" USB, оптический, с колесом прокрутки. Клавиатура стандартная (KZ/RU/EN) полноразмерная. Программное обеспечение: Предусмотренная лицензионная 64-битная операционная система не старше 2021 года. Наличие лицензионной, предусмотренной, активированной клиентской операционной системы (не ознакомительная, не

триал-версия) с разрядностью 64-бит. Лицензия должна быть постоянной (бессрочной). Сетевой функционал операционной системы: ОС должна поддерживать возможность полноценной интеграции ПК в существующую корпоративную ИТ-инфраструктуру Заказчика, включая ввод в домен (Active Directory) и управление групповыми политиками (Group Policy). Средства удаленного доступа: Наличие встроенного инструмента для удаленного управления компьютером в режиме RDP-хоста (удаленный рабочий стол). Безопасность данных: Наличие встроенной функции поклеточного/полного шифрования дисков на уровне ОС. Документация и легальность: Поставка ПК должна включать документы, подтверждающие легальность происхождения лицензии от официального производителя ОС (электронный сертификат, OEM-лицензия, привязанная к оборудованию, или наличие цифрового ключа активации, прошитого в BIOS/UEFI материнской платы ПК). Криптографическая защита. Обязательное наличие интегрированного аппаратного или микропрограммного доверенного платформенного модуля TPM версии 2.0. Режим загрузки (в разделе «BIOS»): Обязательная поддержка интерфейса UEFI с активированной функцией безопасной загрузки (Secure Boot). Процессор: Поколение процессора должно быть официально совместимо с актуальными версиями современных ОС.. Предустановленный постоянный лицензионный офисный пакет программ не ниже Microsoft Office LTSC Professional Plus (или функциональный эквивалент), включающий текстовый процессор (Word), табличный процессор (Excel), редактор презентаций (PowerPoint), приложение для заметок (OneNote) и систему управления базами данных (Access), с бессрочным сроком действия лицензии без необходимости ежегодной подписки. Требования к поддержке оборудования: срок гарантии не менее 12 месяцев. 12. МФУ – 1 шт. + не менее 2 картриджа, А-4 лазерное ч/б Разрешение принтера - Не менее 600 x 600 dpi Максимальная скорость ч/б печати, стр/мин - Не менее 20 стр/мин Плотность печатных носителей - Не менее 60 – 163 г/м² Емкость подающего лотка: Не менее 150 листов Емкость принимающего лотка: Не менее 100 листов Тип сканера - Планшетный Разрешение сканера - Не менее 1200x1200 dpi Скорость сканирования - Не менее 7 страниц в минуту в черно-белом режиме. Максимальная нагрузка - Не менее 8000 стр/мес Требования к поддержке оборудования: Срок гарантии не менее 12 месяцев. 13. Ноутбуки – 6 шт. Тип - для работы и учебы. Диагональ экрана - не менее 15.6 дюйм, Разрешение экрана - не менее 1920x1080, покрытие экрана - антибликовое, Тип матрицы - не менее IPS. Количество ядер не менее 6. Количество потоков не менее 12. Базовая тактовая частота процессора не менее 2,50 GHz. Максимальная тактовая частота не менее 4,40 GHz. Кэш-память L3 в размере не менее 18 МБ. Объем установленной оперативной памяти не менее 16 Gb DDR4 (или DDR5) в виде двух модулей по 8 Gb (2x8 Gb) для работы в двухканальном режиме, Кол-во слотов SO-DIMM не менее двух. Тип накопителя не менее 512 Gb SSD M.2 NVMe. Графический

	видеоадаптер интегрированный. «Наличие встроенной (интегрированной в корпус) веб-камеры с разрешением не менее 5.0 Мп и встроенного цифрового микрофона. Для обеспечения корректного угла обзора при проведении видеоконференций и исключения искажения перспективы лица пользователя, объектив веб-камеры должен располагаться строго по центру в верхней части дисплейного модуля (над экраном). Внешние интерфейсные порты не менее 1 порт HDMI, не менее 1 порт RJ-45, 1x универсальный комбинированный аудиоразъем (Combo Audio Jack) либо 1x Audio выход и 1x вход для микрофона. USB Порт : не менее 2x USB3.1, не менее 1x USB2.0 и выше. Средства воспроизведения звука. Не менее двух полосных встроенных динамика, мощностью не менее 3W. Средства связи встроенный контроллер LAN 10/100/1000 Мбит/сек встроенный адаптер Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Bluetooth не ниже 5.0. Раскладка клавиатуры - русская, английская, казахская. Цвет - черный/серый. Требования к компьютерной мыши и клавиатуре: в комплекте мышь проводная - не менее 1 шт. Манипулятор "Мышь" USB, оптический, проводная с колесом прокрутки. Клавиатура стандартная (KZ/RU/EN) полноразмерная, с цифровым блоком. Программное обеспечение: Предусмотренная лицензионная 64-битная операционная система не старше 2021 года. Наличие лицензионной, предусмотренной, активированной клиентской операционной системы (не ознакомительная, не триал-версия) с разрядностью 64-бит. Лицензия должна быть постоянной (бессрочной). Сетевой функционал операционной системы: ОС должна поддерживать возможность полноценной интеграции ПК в существующую корпоративную ИТ-инфраструктуру Заказчика, включая ввод в домен (Active Directory) и управление групповыми политиками (Group Policy). Средства удаленного доступа: Наличие встроенного инструмента для удаленного управления компьютером в режиме RDP- хоста (удаленный рабочий стол). Безопасность данных: Наличие встроенной функции шифрования дисков на уровне ОС. Документация и легальность: Поставка ПК должна включать документы, подтверждающие легальность происхождения лицензии от официального производителя ОС (электронный сертификат, OEM-лицензия, привязанная к оборудованию, или наличие цифрового ключа активации, прошитого в BIOS/UEFI материнской платы ПК). Криптографическая защита. Обязательное наличие интегрированного аппаратного или микропрограммного доверенного платформенного модуля TPM версии 2.0. Режим загрузки (в разделе «BIOS»): Обязательная поддержка интерфейса UEFI с активированной функцией безопасной загрузки (Secure Boot). Процессор: Поколение процессора должно быть официально совместимо с актуальными версиями современных ОС.. Предусмотренный постоянный лицензионный офисный пакет программ не ниже Microsoft Office LTSC Professional Plus (или функциональный эквивалент), включающий текстовый процессор (Word), табличный процессор (Excel), редактор презентаций (PowerPoint), приложение для заметок (OneNote) и систему управления базами данных (Access), с бессрочным сроком
--	--

	действия лицензии без необходимости ежегодной подписки. Требования к поддержке оборудования: срок гарантии не менее 12 месяцев. 14. Штатив для телефона, камеры и фотоаппарата – 1 шт. Профессиональный штатив высотой не менее 170 см для телефона, фотоаппарата и видеокамеры. Конструкция из алюминия, обеспечивающая прочность и устойчивость. Максимальная допустимая нагрузка — не менее 5 кг. Три телескопические ножки должны иметь возможность индивидуальной регулировки по длине с помощью зажимов. Каждая ножка оснащена резиновыми опорами для устойчивости штатива на различных поверхностях. Штатив должен обеспечивать плавное вращение головки на 360°, а также наклон камеры до 90° по двум осям. Должны быть предусмотрены пузырьковый и круглый пузырьковый уровни для обеспечения точности установки. Допускается поставка функционального эквивалента при условии соответствия указанным функциональным и техническим характеристикам. 15. Видеокамера – 1 шт. цифровая видеокамера с разрешением видеозаписи не менее (3840×2160), матрицей не менее 8 Мп, оптическим зумом не менее 10-кратного и цифровым зумом не менее 16-кратного, системой оптической или электронной стабилизации изображения, автофокусом, встроенным микрофоном и возможностью подключения внешнего микрофона, цветным поворотным дисплеем размером не менее 3 дюймов, возможностью записи видео со звуком, поддержкой карт памяти SD/SDHC/SDXC объемом не менее 32 ГБ, аккумулятором и зарядным устройством, предназначенная для фото- и видеосъемки в помещении и на открытом воздухе 16. Калькулятор – 6 шт. Научный (инженерный), непрограммируемый, неграфический. Количество цифр – не менее 10 + 2 цифры. Жидкокристаллический дисплей – Подсветка, Точечно-матричный дисплей Основные характеристики - Пластиковые ключи Ключевые функции - Функция быстрого набора текста (одновременное нажатие двух клавиш), Отрицательный знак, Выключить питание Память - 9 Переменная памяти, Независимая память (М / М+ / М-), Ответ Память, Защита памяти, Функция сброса. Основные математические функции: арифметические операции, проценты, степени и корни, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмические функции, экспоненциальная функция, работа с дробями, научная запись числа и другие функции, необходимые для выполнения учебных задач по физике. 17. Сетевой фильтр – 3 шт. не менее 5 розеток, длина не менее 5м 18. Модуль "Атмосферное давление"- 1 комплект. В состав набора входит не менее - по 1 штуке: вакуумная камера с манометром в сборе, вакуумный шланг, пластиковый шприц, пара резиновых магдебургских полушарий, воздушные шарики с зажимом, сигнализатор, разделитель пузырьков, кольцо зажимное, полиэтиленовая пленка, прокладка звукопоглощающая, трубка для изучения свободного падения, комплект падающих тел, контейнер пластиковый, флакон с кистью, вкладыш со списком комплектующих, ящик для хранения с крышкой. 19. Модуль "Вращательное движение"- 1 комплект. В состав набора входит не менее - по 1 штуке: обручи центробежные компактные,
--	--

	регулятор Уатта компактный, маятник Фуко компактный, диск вращающийся компактный, винт стопорный, шарики стальные не менее 12 мм и не более 13 мм (набор из 2 штук), акселерометр компактный, подшипник опорный МВС с передаточным числом, магнитное основание для приводного шкива компактного, шкив приводной компактный, ремень приводной, платформа для сборки. 20. Модуль "Колебания и волны" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее - шнур резиновый длиной 300 мм, пружина стальная плоская длиной 300 мм, держатель для карандаша, стержень резьбовой с гайкой-барашком, шарик деревянный маятниковый с крючком диаметром 60 мм (2 штуки), шарик пластиковый маятниковый с крючком диаметром 60 мм, двигатель с тумблером для проверки колебаний. 21. Модуль "Магнитное поле электрического тока" для Электродинамики – 1 комплект. Модуль входит в состав комплексной линейки учебных наборов по электродинамике и может использоваться как самостоятельное оборудование или как часть расширенной лабораторной системы для изучения физических основ электричества и магнетизма. В наборе: не менее - модели проводников магнитного поля, набор из 3 штук – 1 набор, батарея аккумуляторная 6В/1Ач – 1 штука, комплект соединительных кабелей – 1 комплект, компас – 8 штук, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, лоток – 1 штука 22. Модуль "Механика-1" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее - стержень металлический длиной 500 мм – 2 штуки; шкивы – 3 штуки; рычаг-линейка со шкалой – 1 штука; шкала с градуировкой – 1 штука; указатель-стрелка для рычага – 1 штука; опора скользящая для рычага – 1 штука; чаша весов с креплением – 2 штуки; тележка динамическая – 1 штука; набор грузов 1 грамм - 50 грамм – 1 набор; груз с прорезью 10 грамм – 4 штуки; груз цилиндрический с прорезью 50 грамм – 4 штуки; держатель с крючком для грузов – 2 штуки; блок прямоугольный из железа с крючком 50x20x20 мм – 1 штука; блок прямоугольный из алюминия с крючком 50x20x20 мм – 1 штука; блок пустотелый – 1 штука; блок железный с крючком малый – 1 штука; динамометр 2Н – 2 штуки; пружина 3 Н/м – 1 штука; пружина плоская 160 x 0,4 мм; пружина 20 Н/м – 1 штука; дробь свинцовая 50 грамм – 1 упаковка; комплект погружных зондов – 1 комплект; трубка акриловая 200 мм – 2 штуки; трубка капиллярная – 3 штуки; трубка акриловая – 2 штуки; пробирка 12 мм – 1 штука; пробка силиконовая с отверстием – 1 штука; шланг 100 см – 1 штука; шприц пластиковый – 1 штука; цилиндр мерный пластиковый – 1 штука; стакан пластиковый – 1 штука; цепочка бисерная – 1 штука; штангенциркуль – 1 штука; рулетка измерительная – 1 штука; вкладыш со списком комплектующих – 1 штука; ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 23. Модуль "Электричество-1" – 1 комплект. В составе набора: не менее (относится к количеству и размерам, и характеристикам) - панель для сборки схем в корпусе из литой пластмассы со съемной прозрачной базой и встроенными плоскими латунными пружинами – 1 штука, провод соединительный 25 см черный – 2 штуки, провод соединительный 50 см
--	--

	красный – 1 штука, провод соединительный 50 см синий – 1 штука, провод соединительный 75 см красный – 1 штука, провод соединительный 75 см синий – 1 штука допускается использование альтернативных цветов провода, блок разъема – 4 штуки, провод прямой – 5 штук, провод прямой со штекером – 2 штуки, провод Т-образный со штекером – 1 штука, провод Т-образный – 4 штуки, провод угловой со штекером – 4 штуки, провод угловой – 2 штуки, провод прерывистый со штекером – 1 штука, блок переключатель вкл/выкл – 1 штука, блок переключатель двухпозиционный – 2 штуки, блок резистор 100 Ом – 1 штука, блок резистор 500 Ом – 1 штука, блок резистор 1 кОм – 1 штука, батарея аккумуляторная 1.2В – 2 штуки, провод с адаптером – 2 штуки, патрон для ламп с цоколем E10 – 2 штуки, емкость электролиза – 1 штука, набор проводников и диэлектриков – 1 набор, набор электродов – 1 штука, лампа накаливания не менее 2.5В/70 мА E10 – 2 штуки, лампа накаливания не менее 10В/50мА E10 – 2 штуки, проволока плавкого предохранителя диаметром 0,1 мм красная – 1 катушка, проволока высокого омического сопротивления диаметром 0,2 мм синяя – 1 катушка, проволока медная диаметром 0,2 мм черная – 1 катушка допускается использование альтернативных цветов катушек, зажим «крокодил» со штекером – 4 штуки, держатель с прорезью и отверстием – 2 штуки, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 24. Модуль "Электродинамика" – 1 комплект. В состав набора входит: не менее (относится к количеству и размерам) - ось для подвижной катушки – 1 штука, указатель подвижной катушки – 1 штука, полюсная пластина – 1 штука, модель двигателя/генератора – 1 штука, пластина опорная для двигателя/генератора – 1 штука, ремень приводной для двигателя/генератора – 1 штука, магнит стержневой - 2 штуки, лампа накаливания 4 В/40 мА E10 – 5 штук, катушка подвижная с отверстием – 1 штука, сердечник железный цельный 50 мм – 1 штука, качели электромагнитные – 1 штука, электрод, загнутый вправо – 2 штуки, катушка индукционная - 1 штука, компас с держателем - 1 штука, шкала для подвижной катушки – 1 штука, пластина сетчатая для магнитного поля – 1 штука, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 25. Модуль "Электромагнетизм" – 1 комплект. В состав набора входят: не менее (относится к количеству, размерам и характеристикам)- блок с нагревательной спиралью – 1 штука, лампа неоновая -1 штука, выключатель кнопочный - 1 штука, сердечник железный цельный длиной 50 мм – 1 штука, штифт контактный -1 штука, пластина полюсная – 2 штуки, щетка коллектора – 2 штуки, держатель для магнита вращающийся – 1 штука, диск коллектора – 1 штука, кольцо сборное дисковое – 1 штука, пластина биметаллическая – 1 штука, пружина плоская стальная – 1 штука, пружина плоская латунная – 1 штука, двигатель – 1 штука, блок катушки с 800 витками - 1 штука, блок катушки двойной с 800 витками – 1 штука, катушка 800 витков синяя – 1 штука, катушка двойная с 800 витками
--	---

	красная – 1 штука, сердечник железный ламинированный – 1 штука, штифт опорный – 2 штуки, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 26. Модуль "Электростатика" – 1 комплект. В составе набора: не менее (относится к количеству и размерам) – электроскоп из алюминиевого профиля с 4 мм разъемом на изолированной подставке, подшипником низкого трения, указателем из прочной круглой алюминиевой трубы длиной – 2 штуки, стержень акриловый 150 мм – 1 штука, стержень пластиковый 150 мм – 1 штука, стержень пластиковый 150 мм с отверстием – 1 штука, прокладка полиэтиленовая – 1 штука, стержень алюминиевый 150 мм – 1 штука, стержень акриловый с отверстием – 1 штука, лампа флуоресцентная – 1 штука, блок изоляционный с разъемом 4 мм – 2 штуки, штифт с иглой – 1 штука, полоса алюминиевая - 2 штуки, ведро Фарадея – 1 штука, стакан 150 мл низкий – 1 штука, вкладыш со списком комплектующих – 1 штука, ящик для хранения с крышкой – 1 штука. 27. Счетчик для модулей Колебания и волны, Центробежная сила, Динамика – 1 комплект. Счетчик предназначен для проведения экспериментов с модулями «Колебание и волны», «Центробежная сила», «Динамика». Оснащен не менее цифровым ЖК-дисплеем с высотой знака не более 12,5 мм и точностью не более 10 мс. Работает от батареи, имеет режимы: секундомер, пуск-стоп, управляющий электрод. В комплекте: 1 датчик цифровой, 2 вилочных фотозатвора, 2 соединительных кабеля длиной не менее 135 см каждый. 28. Барометр-анероид – 1 шт. Предназначен для изучения измерения атмосферного давления, наблюдения за изменениями атмосферного давления. Барометр должен содержать измерительный механизм, основанный на использовании двух anerоидных коробок; иметь фиксирующую и показывающие стрелки. Конструкция барометра должна предусматривать его эксплуатацию в настенном варианте. Барометр должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон наблюдаемого давления в пределах не менее от 96000 до 104000 Па и в пределах от 720 до 780 мм рт. ст. Цена деления шкалы не хуже 100 Па и 1 мм. рт. ст. Погрешность измерения давления в пределах не менее 720 , 760 мм. рт. ст, не более 3%, в остальных частях, не более 5% 29. Гигрометр психометрический – 1 шт. В питатель гигрометра заливают дистиллированную воду. Измерение относительной влажности воздуха основано на разнице показаний "сухого" и "увлажненного" термометров. После снятия показаний термометров по психометрической таблице определяют относительную влажность воздуха. 30. Пирометр – 1 шт. универсальный инфракрасный термометр, позволяющий быстро и безопасно определить температуру любой поверхности. 31. Магнит демонстрационный U-образный – 1 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 32. Магнит демонстрационный полосовой пара - 1 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 33. Набор из 5 классных чертежных
--	--

инструментов – 1 набор. В комплект входят 2 вида треугольников, циркуль, транспортир, линейка 100см. Используется для демонстрации линейных измерений и вычерчивания мелом различных чертежей, схем и рисунков на классной доске. Инструменты изготовлены из пластмассы и снабжены ручками. 34. Набор из 5 шаров (маятников) – 1 набор. Набор из 5 шаров маятников со штативом предназначен для демонстрации механических колебаний. 35. Ареометр – 1 шт. Пределы измерения не менее 1000-1400 кг/м³ 36. Ареометр – 1 шт. Пределы измерения не менее 830-910 кг/м³ 37. Пистолет баллистический лабораторный – 6 шт. Пистолет баллистический предназначен как для постановки демонстрационных, так и лабораторных опытов. С помощью пружины прибора можно демонстрировать взаимодействие тел, потенциальную энергию пружины, а также движение тела, брошенного горизонтально, под углом к горизонту и вертикально вверх. С помощью этого прибора можно ставить фронтальные лабораторные работы и работы физического практикума: зависимость силы упругости от удлинения пружины, определение коэффициента жесткости пружины, исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета, определение дальности полета снаряда при горизонтальной стрельбе, определение начальной скорости, дальности полета и высоты подъема снаряда при стрельбе под углом 45°. Сравнение импульса силы упругости пружины с изменением импульса снаряда, сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела. 38. Термометр демонстрационный – 1 шт. Термометр демонстрационный предназначен для первоначального ознакомления с принципом устройства и действия термометра, со способом его градуировки и применения, для измерения температуры в демонстрационных опытах, требующих сравнительно длительного и непрерывного наблюдения за температурой. 39. STEM-Устройство для изучения движения твердого тела с беспроводной передачей данных – 1 комплект. STEM-Устройство для изучения движения твердого тела с беспроводной передачей данных разработанное для практического изучения кинематики, электроники, алгоритмизации и программирования. Позволяет моделировать и исследовать движение твёрдого тела с беспроводной передачей телеметрических данных в режиме реального времени. В комплект входит: Сферический корпус (2 полусферы, диаметр не менее 125 мм), Внутренняя рама с микроконтроллером, Плата расширения с Bluetooth, Аккумулятор не менее 350 мАч, Система бесконтактного включения, Электродвигатель с 2 насадками (осесимметричной и эксцентриком), Комплект креплений и подвесов, Блок питания, Приемник данных (для ПК), Программное обеспечение, Методические материалы. 40. Магнит неодимовый с крючком – 4 шт. Неодимовый магнит с крючком – это постоянный магнит, обладающий большой мощностью. В отличие от обычных ферритовых и керамических магнитов он сделан из сплава железа, неодима с добавлением бора. Такой сплав превышает силу обыкновенного магнита в десятки раз. Кроме большой силы, такие магниты еще и долговечны. Неодимовые магниты имеют широкий

	спектр применения, но чаще всего используются в качестве фиксаторов, где необходимо надежное соединение и легкое разъединение. Их можно крепить к любым металлическим поверхностям, стенам или потолку. Размеры: (ШхДхВ), не менее 30х35х0,5 мм 41. Секундомер – 6 шт. Качественный секундомер. Спортивный хронограф, секундомер, цифровой таймер, счетчик, часы, будильник, календарь. Хронограф: 1/100 сек, Максимальный отсчет: 23 часа 59 минут 59 секунд, Функция будильника: ежедневная сигнализация с повтором, Функция часов: поддержка 12-часового / 24-часового отображения Отображение часов: час/минута/секунда, день недели, месяц, дата, Часовой сигнал. Детали: Размеры: не менее 78*62*18 мм, Дисплей: не менее 35*17 мм, Материал: пластик, Батарея: 1.5 В (батарея входит в комплект) 42. Батарейка – 80 шт. Не менее АА 1,5V 43. Прибор лабораторный для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток – 8 шт. Функциональные возможности оборудования включают определение длины световой волны когерентного источника, изучение дифракционной картины, измерение периодов дифракционных решеток и расчет параметров щелей. Конструкция изделия соответствует стандартам безопасности для учебного оборудования и обеспечивает точность измерений в рамках учебных программ. Технические характеристики: Направляющая линейка (рейка) с метрической шкалой: (ДхШхВ): 325х120х80 мм. Диапазон измерений по шкале рейки: 0–250 мм. Набор дифракционных решеток в фиксирующей рамке: 50, 100, 300, 600 штрихов/мм. Периоды дифракционных решеток: 0,001–0,002 мм. Источник оптического излучения: полупроводниковый лазер. Длина волны лазерного излучения: 655 ± 25 нм. Выходная мощность излучения: ≤ 1 мВт. Экран-шкала: (ДхШ): 120х80 мм. Ползунок (опорный элемент): (ДхШхВ): 50х25х10 мм. Габаритные размеры упаковки (ДхШхВ): не менее 340х140х90 мм. 44. Комплект оптических экспериментов с выпуклой и вогнутой линзой, призмой, плоским зеркалом, выпуклым и вогнутым зеркалом, оборудование для обучения физике – 12 комплектов. Этот комплект оптических экспериментов представляет собой полноценное образовательное оборудование для изучения основ физики света. В наборе собраны все необходимые элементы для проведения наглядных опытов: выпуклая и вогнутая линзы, призма, плоское зеркало, а также выпуклое и вогнутое зеркала. Все компоненты выполнены из качественного материала и предназначены для безопасного использования в учебных целях. 45. Весы электронные до 200гр (0,1г) – 3 шт. Электронные лабораторные весы обладают высокой чувствительностью и просты в эксплуатации. Идеальны для измерения реактивов, образцов и мелких предметов в учебной и научной деятельности. 46. Выключатель однополюсной лабораторный – 12 шт. Предназначен для замыкания и размыкания электрических цепей при выполнении лабораторных работ по электродинамике при напряжении до 12 В и силе тока до 2А. Габаритные размеры в упаковке, мм: 95х35х30. 47. Порошок железный (250 гр) – 2 шт. Чистый железный порошок. Температура плавления: 1538 °С, Насыпная
--	--

плотность: 2,5 г/см³, Температура кипения: 2862 °С, Железо обладает высокой прочностью и устойчивостью к механическим нагрузкам. Оно легко вступает в химические реакции.

48. Источник тока для лабораторных работ – 9 шт. Предназначен для питания электрическим током различных приборов и установок при проведении лабораторных работ и практикумов. Входное питание — переменный ток 42 В. Выходное напряжение постоянного тока — от 1,5 до 9 В. Максимальный выходной ток — не менее 1,5 А. Имеет штепсельную вилку (разъём) для подключения к ученическим розеткам системы электроснабжения кабинета физики напряжением 42 В переменного тока.

49. Источник питания лабораторный регулируемый — 1 шт. Одноканальный регулируемый источник постоянного тока для проведения демонстрационных, лабораторных и практических работ по физике. Выходное напряжение — регулируемое, не менее 0–30 В. Выходной ток — регулируемый, не менее 0–10 А. Мощность — не менее 300 Вт. Цифровая индикация выходного напряжения и тока. Режим стабилизации напряжения и ограничения/стабилизации тока. Защита от короткого замыкания, перегрузки и перегрева. Питание — от сети 220–230 В, 50 Гц. Комплект: сетевой кабель и соединительные измерительные провода.

50. Катушка первичной обмотки лабораторная 9 шт. Комплект предназначен для демонстрации и изучения электромагнитных явлений и экспериментов с индукцией. В комплект входит две катушки цилиндрической формы с контактами для подключения к электрической цепи, а также сердечник из хромированного железа с удобной пластиковой ручкой. Внешняя катушка: Внешний диаметр: не менее 35 мм, Внутренний диаметр: не менее 24 мм. Внутренняя катушка: Внешний диаметр: не менее 23 мм, Внутренний диаметр: не менее 12 мм. Все элементы выполнены с высокой точностью: каркас катушек согласован с сечением сердечника. Комплект должен подходить для лабораторных работ, учебных демонстраций и экспериментов.)

51. Комплект блоков лабораторных – 9 комплект. Используется для проведения лабораторных работ по механике в курсе физики. Комплектность: Блок одинарный - 1 шт., Блок двойной - 1 шт., Блоки снабжены крючками для сборки механизмов и установки на штативе. Для проведения работ необходимы: штатив, набор грузов, динамометр, моток прочной нити.

52. Комплект соединительных проводов (10шт.) - 12 шт. Предназначен для соединения элементов электрических цепей при выполнении лабораторных работ и практических занятий. Состав набора: 10 гибких изолированных проводов, сечение провода – не менее 1 мм², длина каждого провода – не менее 25 см, провода оснащены клеммами, совместимыми с разъемами лабораторного оборудования.

53. Лампочка миниатюрная- 20 шт. не более 12V 0.1A.

54. Ламповый держатель лабораторный - 12 шт. Ламповый держатель лабораторный предназначен для использования в учебных и лабораторных условиях при проведении демонстраций и экспериментов с электрическими лампочками. Он представляет собой пластиковое основание с миниатюрным патроном и двумя винтовыми клеммами для подсоединения

проводов. 55. Магнит лабораторный U-образный – 12 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 56. Магнит лабораторный полосовой пара – 12 шт. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 57. Модель электродвигателя (разборная) лабораторная – 12 шт. Учебная модель позволяет собрать и испытать простейший электродвигатель, изучить зависимость магнитной индукции от силы тока, движение проводника с током в магнитном поле. Комплектация: Модель электродвигателя (состоит из щеток с зажимами, обоям для постоянных магнитов, якоря и центровочных винтов, которые фиксируют его на оси) – 1 шт. Провода соединительные - 2 шт. Отвёртка - 1 шт. Гаечный ключ 1 шт. 58. Мультиметр цифровой – 6 шт. Цифровой мультиметр для выполнения лабораторных и практических работ по физике. Измеряемые величины: постоянное и переменное напряжение — до 600 В; постоянный и переменный ток — до 20 А; сопротивление; электрическая ёмкость; частота. Функции: тест диодов и светодиодов, тест транзисторов, звуковая прозвонка электрической цепи, функция бесконтактного обнаружения переменного напряжения (NCV). Должен иметь цифровой дисплей, автоматический или ручной выбор диапазона измерений. Основная погрешность измерений — в пределах, обеспечивающих выполнение учебных лабораторных работ. Категория электробезопасности — не ниже CAT III 600 В. Питание — автономное. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанных измерительных и функциональных характеристик. 59. Набор по электролизу лабораторный 12 шт. представляет собой ванну с двумя электродами, предназначается для демонстрационных опытов по электролизу, но может быть использован для лабораторных работ. 60. Набор пружин с различной жёсткостью – 9 шт. Все пружины в верхней части имеют кольцо для подвешивания на штативе, в нижней части - крючок для подвешивания груза. На крючке установлен стрелочный указатель. Пружины уложены в картонную коробку, каждый в свою ячейку, каждая ячейка должна иметь метку - показатель жесткости пружины. Комплектность: Пружины различной жесткости - 5 шт. Руководство по использованию, паспорт - 1 шт. Коробка упаковочная - 1 шт. 61. Набор тел равного объема – 12 шт. Набор должен содержать прямоугольные бруски из стали, алюминия и пластмассы, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел. 62. Реостат ползунковый – 12 шт. Представляет собой проволочное переменное сопротивление на керамическом каркасе, выводы которого подключены к универсальным зажимам на пластмассовом корпусе. Диапазон изменения сопротивления 0-5 ом. Сила тока не менее 3 А. 63. Рычаг-линейка лабораторная – 12 шт. Предназначен для проведения лабораторных и практических заданий при изучении моментов сил и законов равновесия рычага, Рычаг изготовлен из пластмассы и представляет собой линейку. На лицевой стороне линейки нанесена шкала, оцифрованная от середины 25-0-25 через каждые 5 см. На

концах линейки имеются уравнивающие винты с гайками, в середине - отверстие для оси. 64. Стакан отливной лабораторный 250мл - 12 шт. Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения трубки для слива воды должны быть согласованы с набором тел по калориметрии. 65. Стрелки магнитные на штативах (пара) - 12 шт. Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Стрелки должны быть установлены на острие отдельной подставки и представлять собой намагниченную полоску из специальной стали, расположенную горизонтально в вертикальной плоскости. На середине полоски должно быть запрессовано латунное гнездо с подпятником для насаживания на острие иглы. Полюса магнитных стрелок должны иметь стандартную окраску: синий цвет - северный полюс, красный цвет - южный полюс и маркировку «N» - северный полюс, «S» - южный полюс. 66. Штатив лабораторный комбинированный - 6 шт. предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления самых различных приборов, приспособлений при проведении лабораторных опытов из всех разделов курса физики. 67. ESP32s-wroom - 6 шт. Плата разработки на базе микроконтроллера ESP32-WROOM, предназначенная для программирования и подключения внешних датчиков и исполнительных устройств. Наличие USB-интерфейса для программирования и обмена данными. Выводы GPIO, питание 3,3 В, возможность подключения к беспаячной макетной плате. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанных возможностей. 68. Набор датчиков и сенсорных модулей для Arduino/ESP32 — 1 комплект. Комплект для проведения учебных экспериментов с микроконтроллерами, содержащий не менее 37 датчиков и сенсорных модулей различных типов, обеспечивающих работу с основными физическими величинами и явлениями, в том числе: температура, освещённость, влажность, звук, движение, магнитное поле, давление, а также другие сенсорные и управляющие модули. Совместимость с платформами Arduino и ESP32. Допускается функциональный эквивалент при сохранении указанного количества и функциональных возможностей модулей. 69. Беспаячная макетная плата - 12 шт. Количество контактных точек — не менее 400. Конструкция без пайки, с возможностью многократного подключения электронных компонентов и соединительных проводов. 70. Соединительные провода - 24 комплекта. Мама-папа (dupont) не менее 20 см (10 шт). 71. Соединительные провода - 24 комплекта. Папа-папа (dupont) не менее 20 см (10 шт). 72. Резисторы металлопленочные - 2 комплекта. Суммарное количество — не менее 600 шт. Номинальная мощность — не менее 0,25 Вт. Допуск — не более $\pm 1\%$.

	Диапазон номиналов — от 10 Ом до 1 МОм. Набор должен содержать резисторы различных номиналов, равномерно представленных в указанном диапазоне. 73. Светодиод – 100 шт. Индикаторные светодиоды, диаметр корпуса — не менее 5 мм, для работы в низковольтных электронных схемах. Допускаются светодиоды различных цветов. 74. Стенд Физика Международная система единиц – 1 шт. Стенд “Международная система единиц СИ” размером не менее 80*140см. Предназначена для постоянной демонстрации в кабинете физики основных единиц системы СИ. В таблице представлены наименования физических величин, их обозначения и единицы измерения, а также шкалы сравнения объектов природы по длине, времени, массе и температуре. Размеры не менее 0,8х1,4м, каз/рус.(Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) Основание стенда — жёсткий листовый материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. 75. Стенд Физика Правила техники безопасности в кабинете физики – 1 шт. Размеры не менее 0,8х1,4м, каз/рус. Основание стенда — жёсткий листовый материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. (Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) 76. Стенд Физика Шкала электромагнитных волн – 1 шт. Размеры не менее 3,5х0,5м. каз/рус. Основание стенда — жёсткий листовый материал, пригодный для длительной эксплуатации в помещении; поверхность должна быть износостойкой, устойчивой к выцветанию и обеспечивать читаемость информации. Крепление — надёжное, соответствующее способу монтажа на объекте. (Заголовок на казахском языке, содержимое текста на русском языке) 77. Аптечка с принадлежностями – 1 комплект. Шкаф аптечный настенный металлический с замком, предназначенный для хранения аптечки первой помощи. Аптечка должна быть укомплектована изделиями медицинского назначения, предназначенными для оказания первой помощи. Комплект поставки должен быть новым, неиспользованным, в заводской упаковке. Медицинские изделия должны иметь необходимые документы о соответствии требованиям, действующим в Республике Казахстан. Перевязочные материалы должны иметь целостную упаковку и действующий срок годности. Срок годности медицинских изделий на момент поставки — достаточный для длительного использования. 78. Кабель силовой медный - не менее 35 м. Медный 3-жильный кабель сечением каждой жилы не менее 2,5 мм², предназначенный для прокладки и подключения системы электроснабжения ученических рабочих мест. 79. Кабель-канал — не менее 50 м. Электротехнический кабель-канал, изготовленный из негорючего или самозатухающего материала, пригодный для прокладки по полу, обеспечивающий механическую защиту электрического кабеля. 80. Клеммные
--	---

	соединители — не менее 30 компл Предназначены для многократного надёжного соединения электрических проводов при выполнении учащимися лабораторных и практических работ. Обеспечивают надёжный электрический контакт и возможность многократного подключения и отключения проводов. 81. Магниты для маркерной доски (12 шт, d30) – 2 комплекта. Магниты d30 82. Программное обеспечение для проведения виртуальных физических экспериментов – 1 шт. Интерактивное образовательное программное обеспечение, предназначенное для изучения физики с использованием цифровых моделей, визуализаций и виртуальных экспериментов. Программа должна обеспечивать: • визуализацию физических явлений и процессов; • проведение виртуальных экспериментов; • изменение параметров физических моделей; • наблюдение за изменением результатов в режиме реального времени; • возможность исследования взаимосвязей между физическими величинами; • формирование навыков исследовательской деятельности; • развитие логического и критического мышления; • возможность использования при индивидуальной и групповой работе. Лицензия — бессрочная. Допускается поставка функционального эквивалента при условии соответствия указанным функциональным возможностям и требованиям настоящей технической спецификации. 83. Набор тел равной массы – 12 шт. Набор должен содержать тела из стали, алюминия и латуни, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел. 84. Розетка электрическая (двойная, с заземлением) – 20 шт. Назначение: для безопасного подключения компьютерного и мультимедийного оборудования к сети переменного тока. Тип монтажа: накладной (наружный, для установки на поверхность стены). Количество розеточных гнезд: не менее 2. Обязательное наличие заземляющих контактов в каждом гнезде для обеспечения защиты пользователей от поражения электрическим током. Внутреннее диэлектрическое основание (механизм) розетки должно быть изготовлено строго из керамики для обеспечения высокой термостойкости, исключения оплавления и максимальной пожаробезопасности при длительных нагрузках. Номинальный рабочий ток: не менее 16 А. Максимальное рабочее напряжение: не менее 250 В. Материал внешнего корпуса: ударопрочный, самозатухающий (не поддерживающий горение) пластик. Цвет корпуса: белый.
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров , а так же пусконаладочные работы за счет поставщика

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)	Потенциальный поставщик в случае определения его победителем должен предоставить авторизационное письмо от производителя оборудования или его официального представителя (дилера, дистрибьютора) на территории Республики Казахстан. Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика, в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами при приобретении товара или ввозе его на территорию РК, а выдаются до приобретения оборудования по запросу потенциального поставщика к производителю или официальному дистрибьютору.
--	---

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).