Конкурстық құжаттамаға
13-қосымша

Сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі (тапсырыс беруші толтырады)

Тапсырыс берушінің атауы:	"Түркістан облысының білім басқармасының "Батырбек Өтеп атындағы мамандандырылған "Өнер" мектеп-интернат" коммуналдық мемлекеттік мекемесі"
Ұйымдастырушының атауы:	"Түркістан облысының мемлекеттік сатып алу басқармасы" мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17828488-2
Конкурстың атауы:	"Түркістан облысының білім басқармасының "Батырбек Өтеп атындағы мамандандырылған "Өнер" мектеп-интернат" КММ үшін ашық конкурс тәсілімен мемлекеттік сатып алу
Лоттың нөмірі:	№ 87164397-ОК1
Лоттың атауы	Оқу бөлмесі
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	329953.000.000000
Тауардың атауы*:	Оқу бөлмесі
Өлшем бірлігі*:	Комплект
Саны (көлемі)*:	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	11116379.31
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	11116379.31
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*	31.12.2026
Жеткізу орны*	791310000, Шымкент қ., Әл Фараби ауданы мкр теріскей 23А
Аванстық төлем мөлшері*:	0
Ұлттық стандарттардың атауы, ал олар болмаған жағдайда сатып алынатын тауарларға арналған мемлекетаралық стандарттар. Ұлттық және мемлекетаралық стандарттар болмаған кезде мемлекеттік сатып алуды нормалауды ескере отырып, сатып алынатын тауарлардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары көрсетіледі.	СТ РК 1996-2010, ГОСТ 22046-2016
Тұрғын емес мақсаттағы ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған шарт жасасу күніне дейін (үш жылға дейін) шығарылған жылы болуға тиіс	
Кепілдік мерзімі (айлармен)	12

Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы	Физика кабинетін зертханалық жабдықпен қамтамасыз етуге арналған тауарларды жеткізуге техникалық сипаттама. Ұлттық стандарттардың атаулары: ST RK 1996-2010, GOST 22046-2016. Осы техникалық сипаттамалар бастауыш және жалпы орта білім беру оқу бағдарламаларына, 2016 жылғы 22 қаңтардағы № 70 «Мектепке дейінгі және орта білім беру ұйымдарына, сондай-ақ арнайы білім беру ұйымдарына жабдықтар мен жиһаздарды қамтамасыз ету стандарттарын бекіту туралы» ҚР Білім және ғылым министрінің бұйрығына (өзгерістерімен) және жаңартылған оқу мазмұнының талаптарына сәйкес әзірленді. Жаңа жағдайларда сынып жабдығы оқушылардың пәндік білім мен дағдыларын дамытумен қатар, кең ауқымды дағдыларды дамытуға мүмкіндік беруі тиіс: білімді функционалдық және шығармашылық қолдану, сыни ойлау, зерттеу жүргізу, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану, әртүрлі коммуникациялық әдістерді қолдану, топтық және жеке жұмыс істеу қабілеті, мәселені шешу және шешім қабылдау. Жабдықталатын бағдарламалық қамтамасыз ету тиісті білім беру деңгейіне арналған Қазақстан Республикасының Мемлекеттік білім беру стандарттарына (GOSO RK) толық сәйкес келуі және пәндік оқу бағдарламаларын көрсетуі тиіс. 1. Сынып жиһазы: 1.1 Бес панельді біріктірілген ақ тақта және бор тақта. Үш панельді, бес элементті. Ашылған кезде тақта шамамен 1 000 мм × 3 000 мм өлшемде болады. Бүйір панельдердің өлшемдері кемінде 1 000 мм × 745 мм, ал орталық панель кемінде 1 000 мм × 1 500 мм болуы тиіс. Жабық күйінде тақта шамамен 1 000 мм ± 10 мм × 1 500 мм ± 10 мм өлшемде болады. Үш панель борға арналған. Екі бүйірлік панельдің арғы жағы маркерлерге арналған. Тақта беті қою жасыл түсті, ал маркер беті ақ түсті. 1.2 Мұғалімнің компьютер блогы бар үстелі: шамамен 1 дана. Құрылысында ламинацияланған чипборд (LDSP) қолданылуы тиіс; алдыңғы беттері үшін жылтыр/мат сызықты типтегі ламинацияланған чипборд (LDSP) қолданылады, сол жағында шкафы бар. Негізгі үстелдің жалпы өлшемдері: ұзындығы шамамен 1 200 мм ± 20 мм × ені 600 мм ± 10 мм × биіктігі 750 мм ± 10 мм. Жұмыс үстелі – қалыңдығы кемінде 15 мм ламинацияланған чипборд. Жүкті көтеретін бөлшектер мен әртүрлі компоненттер – қалыңдығы кемінде 15 мм ламинацияланған чипборд. Жұмыс үстелінің астында орталық тіректерге бекітілген көлденең сырғанақтарға орнатылған шығарылатын пернетақта табақшасы бар. PVC жиегі, қалыңдығы кемінде 1 мм. Негізгі үстелдің сол жағында толық сырғымалы жолдармен жабдықталған үш сырғымалы тартпасы бар шкаф орналасқан. Шкафтың шамамен өлшемдері: ені 420 мм ± 10 мм × тереңдігі 520 мм ± 10 мм × биіктігі 540 мм ± 10 мм. Негізгі үстелдің оң жағында шамамен 250 мм ені бар жүйелік блок бөлімі бар. Үстелдің алдыңғы жағы панельмен жабылған. Жұмыс үстелінің оң жақ бұрышында кабельдерді қосуға арналған қақпақты саңылау бар. Оң жақтан кеңсе техникасы үшін қосымша шкаф орналасқан, оның шамамен жалпы өлшемдері: тереңдігі 500 мм ± 10 мм × ені шамамен 520 мм ± 10 мм × биіктігі шамамен 520 мм ± 10 мм, бір ашық сөресі бар. Офистік жабдық шкафы негізгі блокқа

	бекітілген. Бүкіл құрылым эксцентрлік қысқыштар мен бекіткіштер арқылы бекітіледі. 1.3 Көрсетілім үстелі қуат көзімен: шамамен 1 дана. Жұмыс үстелінің жалпы өлшемдері кемінде 1 600 мм × 750 мм. Жұмыс үстелінің жоғарғы жиегінің еден деңгейінен биіктігі кемінде 900 мм болуы тиіс. Материал: қалыңдығы 15 мм-ден асатын түсті чипборд. PVC жиегі шамамен 1 мм қалыңдықта. Екі бүйірлік тірек, қатты алдыңғы панель және қалыңдығы 15 мм-ден асатын ламинацияланған чипбордтан жасалған сөрелер. Есіктер кемінде 15 мм қалыңдықтағы ламинацияланған чипбордтан жасалуы тиіс. Блок ішінде кем дегенде бір сөре мен толық биіктікті тік бөлуші болуы қажет. Блоктың ішкі кеңістігі шамамен 4 бөлікке бөлінуі тиіс. Есіктер сырғанайтын жолдарға орнатылып, тұтқалармен жабдықталуы тиіс. 1.4 Тұтқалары бар, доңғалақты роликті айналмалы орындық – 1 дана. Орындықтың шамамен өлшемдері: 500 × 440 мм ±10 мм; арқалықтың шамамен өлшемдері: 500 × 420 мм ±10 мм. Арқалықтың қисаюы мен биіктігін реттеуге мүмкіндік беретін механизммен жабдықталған; реттелмейтін қолтықшалары бар. Бес дөңгелекті қозғалмалы тіреуге орнатылған. Арқалық: торлы мата; отыратын жазық: мата және көбік. 1.5 екі орынды студенттерге арналған зертханалық үстел – 13 дана. Жұмыс үстелінің өлшемдері: кемінде 1 200 мм × 600 мм. Жұмыс үстелінің жоғарғы жиегінің еденнен биіктігі шамамен 750 мм. Жұмыс үстелінің үстіңгі жағы 15 мм-ден асатын қалыңдықтағы ламинацияланған чипбордтан (LDSP) жасалған. Ақ түсті PVC жиегі, қалыңдығы кемінде 1 мм. Металл каркас екі бүйірлік тіректен тұруы тиіс. Бүйірлік тіректер өзара көлденең балкамен және үстел үстімен жалғанады. Металл каркас полимерлі қаптамамен жабылған. Жұмыс үстелінің үстіңгі жағы металл каркасқа орнатылады. Жұмыс үстелі жасырын бекіткіштер арқылы рамаға бекітілуі тиіс. 1.6 НЕ МЕНЕЕ оқушы орындығы, 26 дана. Орындық рамасы жалпақ-овалды, дөңгелек немесе тіктөртбұрышты түтіктерден жасалған. Аяқтардың ұштары пластикалық қақпақшалармен жабылған. Орындық рамасы ұнтақты полимерлі жабынмен қапталған. Отыратын беті мен арқалық жоғары сапалы полиуретан/полимерлі пластиктен жасалуы тиіс. Пластиктің беті сәл қыртысты. Өлшемдері оқушылардың бойына сәйкес болуы тиіс. 1.7 Оқыту құралдары үшін ашық және жабық сөрелері бар шкаф, шамамен 2 дана. Әр шкафта 3 секция (3 есік) бар. Әр шкафтың өлшемдері кемінде (1200 × 400 × 2300). Жүк көтеретін бөлшектер, сөрелер мен алдыңғы панельдер 16 мм ламинацияланған чипбордтан жасалған; артқы панель 4 мм фанерадан жасалған. Жоғарғы бөлім шаршы пішінді ұяшықтарға бөлінген және сегізден астам ашық сөресі бар. Жиектері ПВХ. Төменгі бөлімде екіден астам жабық есік бар. Шкаф есіктері тот баспайтын болаттан жасалған тұтқалармен жабдықталған. 2. Лаборатория ассистентінің жиһазы: 2.1 Бір тіректі үстел, шамамен 1 дана. Ені 1 400 мм-ден кем емес, тереңдігі 600 мм-ден кем емес, биіктігі 750 мм-ден кем емес. Ламнинацияланған чипбордтан жасалған. Жиектері шамамен 1 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиекпен қапталған. Оң жағында 3 немесе 4 тартпасы бар шкафша орналасқан;

	шкафшаның жоғарғы бөлігі ашық, ал тартпалар телескопиялық сырғанақтармен жабдықталған. 2.2 Жартылай жабынды орындықтар, шамамен 2 дана. Ұзындығы (мм) 460 ± 10 мм, ені (мм) 350 ± 10 мм, биіктігі (мм) 820 ± 10 мм, еденнен отырғышқа дейінгі биіктігі (мм) 470-тен кем емес. Металл каркас. Аяқ қақпақтары: стандартты аяқ қақпақтары. 2.3 Киім шкафы: шамамен 1 дана. Ені шамамен 850 мм ± 10 мм, тереңдігі шамамен 500 мм ± 10 мм, биіктігі шамамен 1900 мм ± 10 мм. Киім шкафы ілуге арналған овалды түтікпен жабдықталған. Шкаф ламинацияланған чипбордтан жасалған. Артқы панелі шамамен 3 мм қалыңдықтағы фанерадан жасалған. Шеттері кем дегенде 1 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиекпен қапталған. Корпус тегіс емес едендерді теңестіру үшін реттелетін аяқтарға орнатылған. 2.4 Жабық шкафтар, шамамен 2 дана. Ені шамамен 850 мм ± 10 мм, тереңдігі шамамен 400 мм ± 10 мм, биіктігі шамамен 1900 мм ± 10 мм. Шкаф ламинацияланған чипбордтан жасалған. Шкафтың ұштары шамамен 1 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиекпен қапталған. Шкафтың корпусы тегіс емес едендерді теңестіру үшін реттелетін аяқтарға орнатылған. 2.5 Ашық шкаф, шамамен 2 дана. 5 сөресі бар ашық шкаф. Ені шамамен 850 мм ± 10 мм, тереңдігі шамамен 400 мм ± 10 мм, биіктігі 1900 мм ± 10 мм. Шкаф ламинацияланған чипбордтан жасалған. Шкафтың ұштары шамамен 1 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиегімен қапталған. Шкаф тегіс емес едендерді түзету үшін реттелетін аяқтарға орнатылған. 3. Техникалық оқыту құралдары: 3.1 Интерактивті тақта – 1 дана. Интерактивті тақта – 1 дана. Интерактивті панельде кемінде сенсорлық экран болуы тиіс. Ол кемінде инфрақызыл жанасуды анықтау технологиясын пайдалануы қажет. Интерактивті панельдің экраны маркермен жанасуға да, саусақ қимылдарына да жауап беруі тиіс. Панель мұғалім мен оқушыға әртүрлі оқыту материалдарымен және цифрлық сабақтармен бір уақытта жұмыс істеуге мүмкіндік беруі тиіс. Панельде презентация материалдарын, бейне және аудио файлдарды, сондай-ақ суреттерді қарауға және ойнатуға арналған кем дегенде кіріктірілген бағдарламалық қамтамасыз ету болуы тиіс. Панельде интернетке шығуға және ауа арқылы жаңартуларды қабылдауға мүмкіндік беретін кіріктірілген веб-шолғыш болуы тиіс. Панель E-Share немесе Trans-screen сияқты пайдаланушыларға өз құрылғыларын қосуға және мазмұнды дисплейге жіберуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтамамен алдын ала орнатылған болуы тиіс. Алдыңғы USB порттары кемінде екі операциялық жүйемен үйлесімді болып, қосымша операциялық жүйеге ауысқанда немесе одан шыққанда автоматты түрде ауысуы тиіс. Интерактивті панельдің техникалық сипаттамалары кемінде мыналарды қамтуы тиіс: Дисплей: диагоналі кемінде 75 дюйм, пиксель қадамы кемінде 0,429 мм × 0,429 мм, белсенді аймағы (мм) кемінде 1649,66 × 927,93, кемінде 3840 × 2160 пиксель ажыратымдылығы, түс тереңдігі кемінде 8-бит + FRC (1,07 миллиард түс), контраст қатынасы шамамен 4000:1, жарықтылығы кемінде 350 cd/cm^2, көру бұрышы: шамамен 178°. Сенсорлық экран сипаттамалары: сенсорды тану технологиясы:

	кемінде инфрақызыл; бір уақыттағы жанасу нүктелерінің саны: кемінде 20; жанасуға жауап беру уақыты: 7 мс-тан аз; жанасу дәлдігі: кемінде 1 мм (алаңның 90 %-ында); инфрақызыл сенсордың артқы жарығын қоректендіру: USB арқылы 5 В-тан аспайтын. Корпус: ақ металл қатты жақтау, VESA 800×600 қабырғаға немесе мобильді бекіткіштерге сәйкес; экран беті кем дегенде 3 мм қалыңдықтағы шағылысуға қарсы арнайы шыныдан (темперленген шыны) жасалған, қаттылық көрсеткіші Mohs шкаласы бойынша кемінде 7. Динамиктер: алдыңғы жағында орналасқан, кем дегенде екі 15 Вт динамик. Ашып-жабу және пайдаланушыны сәйкестендіру үшін кем дегенде бір саусақ ізі сканері болуы тиіс. Жабдық: Операциялық жүйе: Android 11.0 немесе одан кейінгі нұсқа; максималды сағаттық жиілігі кемінде 2,28 ГГц болатын орталық процессор (CPU); кемінде 8 ядросы бар графикалық процессор (GPU); кемінде 8 ГБ жедел жады (RAM); Сақтау сыйымдылығы кемінде 128 ГБ; бейне форматтарды қолдау, соның ішінде кемінде MPEG-1/2/4/AVS2, MP/H.264/H.265/VP9; аудио форматтарды қолдау, соның ішінде кемінде MP3/AAC/WMA/RM/FLAC; байланыс стандарттарын қолдау, соның ішінде кемінде IEEE 802.11, IEEE 802.3, IEEE 802.15.1 I/O порттары: Артқы панельде: кемінде TF картасы*1/құлаққап, Line Out*1/USB-A 3.0*2/USB-A 2.0*1/LAN кіріс порты*1/LAN шығыс порты*1/SPDIF* 1/RS232*1/HDMI IN*2/USB-B (touch)*2/HDMI OUT*1/OPS Slot*1/DP IN*1/VGA IN*1/AUDIO IN*1/USB-C*1. Алдыңғы панельде: кемінде 3*USB 3.0 / 1*HDMI 2.0 кірісі / 1*Touch USB / USB-C*1. Алдыңғы панельдегі түймелерге мыналар кіреді: қуатты қосу/өшіру; сигнал көзін таңдау; эко; үй; мәзір; дыбысты төмендету; дыбысты жоғарылату. Интерактивті панель кем дегенде бір Wi-Fi антеннасымен жабдықталуы тиіс; шамамен 4 стилус, шамамен 1 тазалау матасы, шамамен 1 қашықтан басқару пульті, шамамен 1 х 5 метрлік қуат кабелі, шамамен 1 х 5 метрлік HDMI кабелі, шамамен 1 х 5 метрлік USB сенсорлық кабелі; және шамамен 1 қабырғаға бекіту құрылғысы. - Шамамен 1 дана интерактивті тақта бағдарламасы, оның құрамына электрондық оқулықтар жиынтығы және электрондық физика плакаттары кіреді. Лицензияланған интерактивті тақта бағдарламасы (интерфейс) кемінде үш тілде: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде қолжетімді болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама интерактивті тақтамен үйлесімді болуы тиіс және тақта құралдары, драйвер мен интерактивті қосымша бағдарламаны қамтуы қажет. Интерактивті тақта бағдарламасы: жұмыс режимдері келесілерді қамтуы тиіс: басқару (тышқан), аннотация, толық экран, терезе және мөлдір қабат. Сабақты дайындау және сақтау: объектілерді айналдыру, жылжыту және өлшемін өзгерту, соның ішінде пікірлер қосу және скриншот алу; объектілерде орындалған әрекеттерді қадам-қадаммен ойнату; геометриялық пішіндер мен көпбұрыштардың автоматты тануы және оңтайландырылуы; объектілерге гиперсілтемелер қосу; объектілерге мөлдірлікті қолдану; шаблондар мен суреттерді фон ретінде енгізу және галереяны пайдалану; беттерді ұйымдастыру; объектілерді беттен бетке немесе бір қосымшадан екіншісіне ауыстыру; файлдарды

	тіркеу; файлдарды әртүрлі форматтарда (мысалы, PDF немесе HTML) сақтау; беттерді жеке сурет файлдары ретінде (мысалы, JPEG немесе GIF) сақтау; бетке тор орнату; галереядан анимациялық файлдарды енгізу және өз Flash файлдарыңызды қосу; байланыс түрі, сызық стилі, үзік түрі және т.б. бойынша әртүрлі сурет салу құралдарының кең таңдауы; Ақпаратты көлеңке мен ерекшелеу эффектілерімен көрсету. Белгілі аймақтарды үлкейту үшін перде, прожектор және үлкейту әйнегі. Бағдарлама басқару панелі арқылы көптеген қосымшаларға қол жеткізу. Қапталдағы құралдар палитрасын баптау. Дәл геометриялық операциялар үшін виртуалды құралдар: транспортир, есептеу таяқшасы немесе бұрышты өлшегіш қажет емес. Экрандағы пернетақта арқылы мәтін енгізу. Office форматтарына, веб-сайтқа автоматты экспорттау және электрондық пошта арқылы автоматты жіберу мүмкіндігі. Бағдарламалық қамтамасыз ету мазмұны: Бағдарламалық жасақтама биология, химия және физика пәндерін оқытуға арналған болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама интерфейсі мен барлық оқу мазмұны кем дегенде орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде қолжетімді болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама анимация режимінде жұмыс істей алуы тиіс және тәжірибелер кезінде дыбыстық сүйемелдеуді қосу мүмкіндігі болуы тиіс. Аудиокомментарий кемінде қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде болуы тиіс. Аудиокомментарийдегі дауыстық түсініктеме көрсетіліп жатқан модельге қатысты мәтінді баяндап, модельдер мен анимациялардың жұмыс істеу принциптері мен құрылымын түсіндіруі тиіс. Жеткізу әдісі: бір жылдық жазылым. Бағдарламалық жасақтама операциялық жүйелермен үйлесімді болуы тиіс. Ұсынылған «жаратылыстану ғылымдарын зерттеуге арналған бағдарламалық жасақтаманың» тендер құжаттамасының талаптарына (платформалармен үйлесімділік, модельдермен жұмыс істеуге қажетті функциялардың қолжетімділігі және функционалдық талаптарға сәйкестігін тексеру үшін бірнеше модельдің болуы) сәйкес келетінін тексеру үшін. Бағдарлама келесі тақырыптарды қамтитын оқу материалдарын қамтуы тиіс: Биология: Далматин ит; Адам сперматозоиды; Тұрақтандыру, табиғи сұрыпталудың жойқын және бағытталған түрлері; стафилококктық эпидермис; ствол жасушалары; лашын; митохондрияның құрылысы; орхидеяның құрылысы; бүйректің құрылысы; өсімдік және жануар жасушаларының құрылысы; балықтың құрылысы; екіжапырақты өсімдіктердің сабағының құрылысы; біржапырақты өсімдіктердің сабағының құрылысы; гүлдің құрылысы Сақиналы бұлшықеттің құрылысы Таксономиялық иерархия (систематика) Тараканиттер Теломералар Термиттер Терморегуляция, дене температурасын тұрақты ұстап тұру Тест сценарийі Х-мен байланысты мұрагерлік Аденозин трифосфат (АТФ) А□□налин Азия пілі Аксондық тасымалдау. Секірісті өткізу. Акула Аллель Allosaurus Алвеолдар Альфа- және бета-глюкоза Амеба Антибиотиктер және резистенттілік Аренавирустар Адам артериялары Архея H. Salinarum Аэробты тыныс алу Қоңырауқұлақ көбелегі Bacillus Биореакторлар Бицепс Bordetella pertussis Borrelia Ботулинум токсині ЖИТС Адам веналары Жоғарғы аяқ-қол Марбург вирусы Құтыру

	вирусы Парагрипп вирусы Құс тұмауы вирусы Көктіл вирусы Хендра вирусы Вирустар. Алдыңғы панельдегі түймелерге мыналар кіреді: қуатты қосу/өшіру; сигнал көзін таңдау; эко; үй; мәзір; дыбысты төмендету; дыбысты жоғарылату. Интерактивті панель кем дегенде бір Wi-Fi антеннасымен жабдықталуы тиіс; шамамен 4 стилус, шамамен 1 тазалау матасы, шамамен 1 қашықтан басқару пульті, шамамен 1 х 5 метрлік қуат кабелі, шамамен 1 х 5 метрлік HDMI кабелі, шамамен 1 х 5 метрлік USB сенсорлық кабелі; және шамамен 1 қабырғаға бекіту құрылғысы. - Шамамен 1 дана интерактивті тақта бағдарламасы, оның құрамына электрондық оқулықтар жиынтығы және электрондық физика плакаттары кіреді. Лицензияланған интерактивті тақта бағдарламасы (интерфейс) кемінде үш тілде: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде қолжетімді болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама интерактивті тақтамен үйлесімді болуы тиіс және тақта құралдары, драйвер мен интерактивті қосымша бағдарламаны қамтуы қажет. Интерактивті тақта бағдарламасы: жұмыс режимдері келесілерді қамтуы тиіс: басқару (тышқан), аннотация, толық экран, терезе және мөлдір қабат. Сабақты дайындау және сақтау: объектілерді айналдыру, жылжыту және өлшемін өзгерту, соның ішінде пікірлер қосу және скриншот алу; объектілерде орындалған әрекеттерді қадам-қадаммен ойнату; геометриялық пішіндер мен көпбұрыштардың автоматты тануы және оңтайландырылуы; объектілерге гиперсілтемелер қосу; объектілерге мөлдірлікті қолдану; шаблондар мен суреттерді фон ретінде енгізу және галереяны пайдалану; беттерді ұйымдастыру; объектілерді беттен бетке немесе бір қосымшадан екіншісіне ауыстыру; файлдарды тіркеу; файлдарды әртүрлі форматтарда (мысалы, PDF немесе HTML) сақтау; беттерді жеке сурет файлдары ретінде (мысалы, JPEG немесе GIF) сақтау; бетке тор орнату; галереядан анимациялық файлдарды енгізу және өз Flash файлдарыңызды қосу; байланыс түрі, сызық стилі, үзік түрі және т.б. бойынша әртүрлі сурет салу құралдарының кең таңдауы; Ақпаратты көлеңке мен ерекшелеу эффектілерімен көрсету. Белгілі аймақтарды үлкейту үшін перде, прожектор және үлкейту әйнегі. Бағдарлама басқару панелі арқылы көптеген қосымшаларға қол жеткізу. Қапталдағы құралдар палитрасын баптау. Дәл геометриялық операциялар үшін виртуалды құралдар: транспортир, есептеу таяқшасы немесе бұрышты өлшегіш қажет емес. Экрандағы пернетақта арқылы мәтін енгізу. Office форматтарына, веб-сайтқа автоматты экспорттау және электрондық пошта арқылы автоматты жіберу мүмкіндігі. Бағдарламалық қамтамасыз ету мазмұны: Бағдарламалық жасақтама биология, химия және физика пәндерін оқытуға арналған болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама интерфейсі мен барлық оқу мазмұны кем дегенде орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде қолжетімді болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама анимация режимінде жұмыс істей алуы тиіс және тәжірибелер кезінде дыбыстық сүйемелдеуді қосу мүмкіндігі болуы тиіс. Аудиокомментарий кемінде қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде болуы тиіс. Аудиокомментарийдегі дауыстық түсініктеме көрсетіліп жатқан модельге қатысты мәтінді

	баяндап, модельдер мен анимациялардың жұмыс істеу принциптері мен құрылымын түсіндіруі тиіс. Жеткізу әдісі: бір жылдық жазылым. Бағдарламалық жасақтама операциялық жүйелермен үйлесімді болуы тиіс. Ұсынылған «жаратылыстану ғылымдарын зерттеуге арналған бағдарламалық жасақтаманың» тендер құжаттамасының талаптарына (платформалармен үйлесімділік, модельдермен жұмыс істеуге қажетті функциялардың қолжетімділігі және функционалдық талаптарға сәйкестігін тексеру үшін бірнеше модельдің болуы) сәйкес келетінін тексеру үшін. Бағдарлама келесі тақырыптарды қамтитын оқу материалдарын қамтуы тиіс: Биология: Далматин ит; Адам сперматозоиды; Тұрақтандыру, табиғи сұрыпталудың жойқын және бағытталған түрлері; стафилококктық эпидермис; ствол жасушалары; лашын; митохондрияның құрылысы; орхидеяның құрылысы; бүйректің құрылысы; өсімдік және жануар жасушаларының құрылысы; балықтың құрылысы; екіжапырақты өсімдіктердің сабағының құрылысы; біржапырақты өсімдіктердің сабағының құрылысы; гүлдің құрылысы Сақиналы бұлшықеттің құрылысы Таксономиялық иерархия (систематика) Тараканиттер Теломералар Терминттер Терморегуляция, дене температурасын тұрақты ұстап тұру Тест сценарийі Х-мен байланысты мұрагерлік Аденозин трифосфат (АТФ) А□□налин Азия пілі Аксондық тасымалдау. Секірісті өткізу. Акула Аллель Allosaurus Алвеолдар Альфа- және бета-глюкоза Амеба Антибиотиктер және резистенттілік Аренавирустар Адам артериялары Архея H. Salinarum Аэробты тыныс алу Қоңырауқұлақ көбелегі Bacillus Биореакторлар Бицепс Bordetella pertussis Borrelia Ботулинум токсині ЖИТС Адам веналары Жоғарғы аяқ-қол Марбург вирусы Құтыру вирусы Парагрипп вирусы Құс тұмауы вирусы Көктіл вирусы Хендра вирусы Вирустар. Тікелей жылдамдық. Шеңбер бойымен қозғалыс. Период пен жиілік. Шеңбер бойымен қозғалыс. Центрипеталды үдеу. Екі тактті қозғалтқыш. Деформация. Гук заңы. Экрандық проектор. Домалақ қозғалыстың динамикасы. Сандық қолға ұстайтын динамометр (күш өлшегіш). Дискілік тежегіш. Жарық шашырауы. Толқындық дифракция. Торсен дифференциал. Дрон (квадрокоптер). Сұйық термометр. Кюльон заңы (Торсионды теңгергіш) Ом заңы (реостат) Паскаль заңы (Паскаль шары) Әмбебап тартылыс заңы Электр зарядын сақтау заңы Энергияны сақтау заңы Дыбыс толқындары. Әртүрлі ортадағы дыбыс жылдамдығы Жер Ньютондық шағылыстыратын телескоп Идеал газ Шығару аспаптары Изобаралық процесс Изотермалық процесс Изохоралық процесс Толқындық интерференция Инфрақызыл термометр Уилсон камерасы Чайник Құлып Фарадей ячейкасы Конустық беріліс Лазерлік принтер Жарқыл шам Ай Айлық ровер («Апполон-15» айлық ровері) Жердің магниттік өрісі Тұрақты токтың магниттік өрісі Манометр Марс Өлшеу цилиндрі Меркурий Механикалық беріліс қорабы Механикалық жұмыс Механикалық энергия (кинетикалық және потенциалдық) Механикалық толқындар. Бойылық және көлденең толқындар Механикалық динамометр (серіппелі) Микрометр Молекула-кинетикалық теория: ең болмағанда негізгі қағидалары Күш моменті Қуат Нептун шеңбері. Жүгіруіш Оптикалық сенсорлар Оптикалық

	телескоптар Талшық-оптикалық кабель Физо тәжірибесі (Жарық жылдамдығын анықтау) AA-типті саусақ өлшеміндегі батарея Бу машинасы Бу қазаны Ньютонның бірінші заңы Перископ Планеталық беріліс қорабы/беріліс редукторы Ратерфордтың атомның планеталық моделі Тығыздық өлшегіш (ABR-1 гидрометр) Плутон қос рычагты аспа Wave полярлануы Тұрақты магниттер. Магниттік ағын Потенциометр Кернеу мен токты өлшеу аспаптары Конденсатордың жұмыс істеу принципі Қарапайым тізбектелген 4 цилиндрлі қозғалтқыш Электр тогының жұмысы мен қуаты Біркелкі үдеу Радиалды шарлы мойынтірек Радиоактивті ыдырау Радиотелескоп «Сатурн V» зымыраны (Сатурн V) Беріліс қорабы Су қысымының ажыратқышы Роликті мойынтірек Райт бауырларының ұшағы Сатурн Жарық құбылыстары. Түсу және сыну бұрыштары LED шам Жылдамдық бұрышы мен сызықтық жылдамдық арасындағы байланыс Ампер күші Архимед күші Лоренц күші Сүрту күші Тарту күші Блок жүйесі Скалярлық жылдамдық пен векторлық жылдамдық Жылдамдық, қашықтық, уақыт. Күштердің қосындысы. Соленоидтар. Күн жүйесі. Күн панельдері. Күн. Электромагниттік спектр. GPS спутнигі. Спутниктік теледидар. Металдардың арнайы жылу сыйымдылығының салыстырмасы. Молекулалардың орташа кинетикалық энергиясы. Сцинтилляциялық есептегіш. Гейгер–Мюллер есептегіш. Жылу өткізгіштік, конвекция және сәулелену Жанармай элементі Трансформатор Ньютонның үшінші заңы Турбина Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық ығысу Менделеев–Клапейрон теңдеуі Уран Уранды энергия көзі ретінде пайдалану шарттары Денелердің жүзу шарттары (Архимед принципі) Теңгерімнің шарттары рычаг үшін Ай фазалары Шаш кептіргіш Қол шам Сандық термометр Төрт тактілі қозғалтқыш Келвин шкаласы. Термодинамикалық температура Верньер штангенциркуль Сорпалы батареялар Электрлендіру (электрометр) Конденсаторлардың электр сыйымдылығы Электр плиткасы Электр заряды Электр шайнегі Электр өрісі Электролиттік конденсаторлар Электромагниттік индукция Зарядталған конденсатордың энергиясы Энергия үнемдейтін шам Эпидиаскоп Доплер эффектісі Эхо Юпитер Инерция құбылысы Зарядталған энергия Конденсаторлардың электр сыйымдылығы Біркелкі үдеу Конденсатордың жұмыс істеу принципі Химия: Зат күйлері Алкандар Алкендер Көміртектің аллотроптық түрлері Амидтер Аминтер Бензилпенициллин Бензол Қағаз хроматографиясы Буферлік ерітінділер Валенттілік. Валенттілікке негізделген құрылымдық формулаларды шығару. Органикалық химияға кіріспе. Сутегі байланысы. Ауа және ауаның ластануы. Галогеналкандар. Галогендер. Геометриялық изомерия. Коваленттi байланыстардың гомолиттік және гетеролиттік үзілуі. Гуанозин дифосфат. Донор -қабылдаушы механизм Период ішіндегі элементтердің атомдық радиустарының өзгеруі Изотоптар Көрсеткіштер Инструменталдық аналитикалық әдістер Инфрақызыл спектроскопия Иондық байланыс Карбоксил қышқылдары Катализаторлар Газдарға арналған сапалық сынақтар Аниондарға арналған сапалық сынақтар Катиондарға арналған сапалық сынақтар Кванттық нөмірлер Қышқылдар, сілтілер және pH Тепе-теңдік тұрақтысы Кофеин Ажырату

	коэффициенті Крахмал Масса -спектрометрия Металдық байланыс Химиялық реакцияның механизмі Азот қышқылы молекуласы Амин қышқылы молекуласы Аммиак молекуласы Ацетилен молекуласы Су молекуласы Кетон молекуласы Метан молекуласы Күкірт қышқылы молекуласы Көмірқышқыл газы молекуласы Формальдегид молекуласы Этанол молекуласы Этилен молекуласы Моль және Авогадро саны Молярлық концентрация Формикалық қышқыл (HCOOH) Ион түзілуі Сутегі, су және метан молекулаларының мысалдарын пайдалана отырып коваленттік байланыстардың түзілуі Алкендердің тотығу реакциясы Тотықтыру -редукциялық үдерістер Кальций оксиді және мыс оксиді Оксидтер Элементтің сипаттамасы Оптикалық изомеризм Коваленттік байланыс түзілу кезіндегі орбитальдардың қабаттасуы Пластикалық қайта өңдеу Беттік кернеу Поликondенсация Этиленнің полимерленуі Ион түзілу мысалдары Күкірт қышқылын өндіру Габер процесі. Аммиак синтезі Атомдар мен молекулалардың айырмашылығы Заттың бөлшектерінің өлшемдері Периодиялық жүйедегі элементтердің орналасуы Ерітінділер. Массалық үлес. Ерітінділер. Заттардың суда ерігіштігі. Бензол мен метилбензол реакциялары. Нуклеофильді алмастыру реакциялары. Нуклеофильді қосу реакциялары. Құрамы қарапайым заттардың жану реакциялары. Нейтрализация реакциялары. Тұздар. Металдардың белсенділік қатары. Сахароза. Ван-дер Ван-дер-Вальс күштері Қатты және әлсіз қышқылдар мен негіздер Синтетикалық полимерлер Химиялық реакцияның жылдамдығы Протондық ЯМР спектроскопиясы Көміртектің ЯМР спектроскопиясы Спирттер Темір қорытпалары Гетерогенді қоспаларды бөлу әдістері Гомогенді қоспаларды бөлу әдістері Стандартты электродтық потенциал Стеарик Рицин қышқылы. Күрделі иондардың стереоизомериясы. Атомдық құрылым. Құрылымдық изомоеря. Химиялық зертханадағы еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғау. Химиялық реагенттермен жұмыс істегендегі еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғау. Гибридтену түрлері. Кристалдық тор түрлері. Химиялық реакция түрлері. Титрация. Фенол. Физикалық және химиялық құбылыстар. Өтпелі элементтердің физикалық қасиеттері элементтер Мұнайды фракциялық дистилляциялау Органикалық қосылыстардың функционалдық топтары Химиялық байланыс Карбоксил қышқылдарының химиялық қасиеттері Оксидтердің химиялық қасиеттері Өтпелі элементтердің химиялық қасиеттері Спирттердің химиялық қасиеттері Химиялық тепе-теңдік. Ле Шателье қағидасы Карбоксил қышқылдарының хлорангидридтері (цил хлориді) Комплекс иондарының түстері Born–Haber циклі Жерсілті металдар Ерітінділердің электролизі Ерітінділердің электролизі Электрондық құрылым — Хёндт ережесі. Электрондық құрылым — Паулидің өзара шығару қағидасы. Алғашқы 10 элементтің электрондық формулалары. Электртерістілік және байланыс энергиясы. Заттардың эмпирикалық және молекулалық формулалары. Энергия деңгейлері, қосалқы деңгейлер мен орбиталдар Активациялық энергия Ионизация энергиясы және электрондық сүйкімділік Химиялық реакцияның энталпиясы Химиялық реакцияның энтропиясы Эстерлер Масс-спектрометрия Протондық

	ЯМР-спектроскопия Көміртектің ЯМР-спектроскопиясы Қазақстан тарихы – киіз үй, Отырар, домбыра, қобыз, шығыс моншасы, мешіт, шанкөбіз, жетіген, Ходжа Ахмет Ясауи мазары, Қазақстан Республикасының мемлекеттік гербі, Иссық қорғаны: Алтын адамның жерленген жері, Қазақстандағы тас дәуірі, қола дәуірі. Андроново және Беғазы-Дәндібай мәдениеттері; энеолит; Ботай мәдениеті; сақ тайпаларының қоныстануы; сақтардың парсылар мен Александр Македонскийге қарсы күресі; усундар мен кангюлер тайпалары, Сарматтар; Атлах шайқасы; Маңғыстаудың жер асты мешіттері; Орталық Азиядағы ортағасырлық қалалар; дәстүрлі қазақ әйелдер киімі; дәстүрлі қазақ ерлер киімі; қазақ батыры; Бәйтерек; Қазақстандағы Ұлы Жібек жолы; Айша мазары -биби; Әрістанбаба мазары; Қозы, Корпеш және Баян мазары -Сұлу, Турксиба бу локомотиві, Қазақ хандығының хандары, қазақ даласының батырлары, Қазақ хандығының жүздері, қазақ көшпенділерінің өмір салты, Қазақстандағы ақша тарихы, Семей сынақ полигоны, Талғар қаласына кіреберіс қақпа, Қазақстан Республикасының туы, Қазақстандағы петроглифтер, Мерке түрік қасиетті орны, Торғай Геоглифтер; Саяси қуғын-сүргін және тоталитаризм құрбандарына арналған мұражай және мемориалдық кешен «Алгер», Бегазы-Дандыбайев мегалиттік мазарлары, Аккесене, 1931–1933 жылдардағы аштық құрбандарына арналған ескерткіш, Байқоңыр ғарыш айлағы, ортағасырлық медреселер, Ауғанстанда қаза тапқан қазақстандық сарбаздарға арналған ескерткіш, Қарахан мазары, Жошы -хан, Бесшатырдағы патша қабір төбелері, Жағабыл мазары, Жантеке мазары, Жанғабыл мазары. Бағдарламалық жасақтамадағы барлық оқу материалдары мен нысандар үшөлшемді кеңістікте көрсетіліп, тиісті пернелер басылғанда әрбір бөлшектің сипаттамасы берілуі тиіс. Кешенді антивирустық қорғау жүйесі (әрі қарай «Жүйе» деп аталады). Болашақ жабдықтаушы өнімді жеткізу және қолдау бойынша өндірушімен серіктестікті растайтын жүйенің өндірушісінен өкілеттік хатын ұсынуы тиіс. Хатта тендер нөмірі мен атауы, сондай-ақ болашақ жабдықтаушының атауы мен BIN-коды көрсетілуі тиіс. Мүмкін жеткізуші жүйенің өндірушісі берген жеке сертификаттың көшірмесін ұсынуы тиіс, ол сертификатталған жүйе әкімшісі маманының техникалық қолдау көрсетуге дайын екендігін растайды. Өндіруші Қазақстанда орыс және қазақ тілдерінде жергілікті техникалық қолдау қызметін көрсетуі тиіс. Жүйе өндірушісінің ресми веб-сайтына сілтеме ұсынылуы тиіс, ол әлеуетті жабдықтаушының жүйе өндірушісімен серіктестігін растайды. Барлық антивирустық құралдардың, соның ішінде басқару құралдарының бағдарламалық интерфейсі мен контекстік көмек жүйесі орыс және қазақ тілдерінде қолжетімді болуы тиіс. Антивирустық қорғауға қойылатын жалпы талаптар: жүйенің бағдарламалық жасақтамасы келесі қауіп түрлерін анықтай алуы тиіс: классикалық вирустар, трояндық бағдарламалар, руткаиттер, желілік құрттар, жарнамалық бағдарламалар (adware), премиум-сыныптағы сайттарға автоматты түрде қосылатын бағдарламалар, ықтимал қауіпті қосымшалар және басқа да зиянды бағдарламалық жасақтама. Антивирустық қорғау келесі

	талаптарды қамтамасыз етуі тиіс: архивтер мен сығылған файлдарды тексеруді жеделдету үшін упакерді іске қоспай-ақ зиянды бағдарламаларды анықтау; белгісіз упакерлерде жасырылған вирустарды анықтау және жою. Жүйе өндірушісі вирустар анықтамасының жаңартуларын тәулігіне кемінде 20 рет шығаруы тиіс, бұл жүйе арқылы жасалған есеппен расталуы қажет. Microsoft Windows жүйесінде жұмыс істейтін жұмыс станцияларына арналған антивирустық бағдарламаға қойылатын талаптар: Тендер жарияланған кездегі бағдарламалық жасақтаманың ағымдағы нұсқасын пайдалана отырып, Жүйе MS Windows XP SP2 / Vista / 7 / 8 / 8.1 / 10 / 11 немесе оларға эквивалентті жүйелерде жұмыс істейтін жұмыс станцияларын қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. Жүйенің бағдарламалық жасақтамасы жұмыс станцияларында антивирустық және антиспам қорғауды, соның ішінде резидент анти-руткит драйверін қамтамасыз етуі тиіс. Қондырманы орнату үшін (Windows Installer-ді пайдаланбай) қауіпсіз, анти-руткитпен қорғалған орнатқыш қолданылуы тиіс. Қауіпсіздік жүйесі сыртқы кітапханаларды немесе .NET Framework-ті пайдаланбауы тиіс, себебі олардың бүтіндігі өзін-өзі қорғау жүйесінің бақылауында емес. Android жүйесіндегі құрылғыларға арналған антивирустық бағдарламаға қойылатын талаптар: антивирустық бағдарлама Android 5.0 және одан жоғары нұсқаларда жұмыс істеуі тиіс. Пайдаланылатын бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: файлдық жүйені үздіксіз қорғау; GPRS, инфрақызыл порт, Bluetooth, Wi-Fi, USB немесе ұқсас қосылымдар арқылы (соның ішінде электрондық поштаны пайдаланған кезде және браузер арқылы файлдарды жүктеген кезде) алынған файлдарды ұстап, сканерлеу немесе компьютермен синхрондау кезінде; APK, ZIP, SIS, CAB, RAR, JAR, 7Z, BANGCLE, BASE64, BZIP2, CPIO, ELF, UPX, GZIP, LZMA, OAT, ODEX, RPM, TENCENT, UNIBIN, VDEX, XZ және ZSTD архивтеріндегі файлдарды немесе олардың эквиваленттерін сканерлеу; құрылғы интерфейсі арқылы орнатылған бағдарламаларды сканерлеу; құрылғыда немесе қосылған жад карталарында орналасқан файлдық жүйе объектілерін пайдаланушы сұранысы бойынша немесе жоспарлы түрде толық және ішінара сканерлеу; Android үшін VPN негізіндегі брандмауэр; қосымша сүзгісі; құрылғының интерфейсі арқылы орнатылған бағдарламаларды сканерлеу; құрылғыда немесе қосылған жады кеңейту карталарында орналасқан файлдық жүйе объектілерін толық және ішінара сканерлеу, сұраныс бойынша немесе жоспарлы түрде; Android үшін VPN негізіндегі брандмауэр; қосымша сүзгісі; құрылғының қауіпсіздігін диагностикалау және анықталған мәселелер мен осалдықтарды жою бойынша ұсыныстар беру үшін арнайы компонент, келесі қауіпсіздік мәселелерін анықтай алады: BlueBorne, EvilParcel, Extra Field, Fake ID, Janus, ObjectInputStream Serialisation осалдықтары; арнайы компонент арқылы құрылғының қауіпсіздігін диагностикалау және анықталған мәселелер мен осалдықтарды жою бойынша ұсыныстар беру, келесі қауіпсіздік мәселелерін анықтау мүмкіндігімен: BlueBorne, EvilParcel, Extra Field, Fake ID, Janus, ObjectInputStream Serialisation,

	OpenSSLX509Certificate сияқты осалдықтар, PendingIntent, SIM Toolkit, Stagefright және Stagefright 2.0; жүйелік параметрлер; қайшылық тудыратын бағдарламалық жасақтама; жасырын құрылғы әкімшілері; Fake ID осалдығын пайдаланатын қосымшалар. Сілтеме өнімді жеткізу және қолдау бойынша өндірушімен серіктестіктің бар екендігін растайды. Сілтеме арқылы берілген ақпарат тендерлер ашылған күнге дейін жаңартылып отыруы және тендер комиссиясы тарапынан тексеруге қолжетімді болуы тиіс. 3D объектілерге қойылатын техникалық сипаттамалар: Бағдарламада қолданылатын барлық 3D нысандар мына мүмкіндіктерге ие болуы тиіс: құрамдас бөліктерге бөліну, өмірлік цикл/физикалық процесс пен ішкі құрылым сипаттамасына ие болу, сондай-ақ масштабты үлкейтіп және кішірейтіп көру. Бағдарламалық қамтамасыз етудің функционалдық сипаттамалары: - Бағдарлама интерактивті панельдің сенсорлық экраны арқылы басқарылып, жұмыс істеуі тиіс. - Бағдарламалық жасақтама келесі қимылдарды тануы тиіс: кем дегенде бір рет басу/шақыру (объектілерді айналдыру үшін), екі рет басу/шақыру, екі саусақпен бір рет басу/шақыру, екі саусақпен екі рет басу/шақыру, жоғары/төмен/оңға/солға сырғыту, басу және сүйреу, басу және тарту және екі саусақпен қысу. - Бағдарламалық жасақтама 3D нысандарды айналдыру, оларға зум жасау, 3D нысандар мен олардың компоненттерін 350 градустан артық айналдыру және экранның жұмыс аймағында оларды жылжыту қимылдарын тануы тиіс. - Бағдарламада 3D нысандар мен олардың компоненттерін үлкейтіп-кішірейту функциясы болуы тиіс. - Бағдарламада пайдаланушыларға әртүрлі жауап нұсқалары бар тест сұрақтарын жасау мүмкіндігі болуы тиіс, бұл нысандардың әрбір бөлшегін мұқият зерттеуге мүмкіндік береді. - «Нысанды құрастыру» тапсырмасында нысанның алғашқы үш қозғалысы пайдаланушыға көмек ретінде ерекшеленуі тиіс. Содан кейін ерекшелеу өшірілуі тиіс. - «Объектіні таңдау» тапсырмасында қажетті объект таңдалған кезде растау батырмасы пайда болуы тиіс. - Модельдерді қарау кезінде суреттің фон түсін 5 түрлі түстің ішінен таңдап өзгерту мүмкіндігі болуы тиіс. - Бағдарламалық жасақтама интерактивті панельдің кірістірілген компьютеріне немесе панельдің ішкі операциялық жүйесіне орнатылуы тиіс. - Бағдарламалық жасақтама мәзірі пайдаланушыларға қажетті модельді атауы бойынша іздеуге мүмкіндік беруі тиіс. - Бағдарламалық жасақтама пайдаланушыларға бағдарлама интерфейсінен тікелей техникалық қолдау сұранысын жіберуге мүмкіндік беруі тиіс. - Бағдарламалық жасақтама интерактивті панельде дұрыс көрсетіліп, бұрмаланбай жұмыс істеуі тиіс. - Басқару интерактивті панельге берілген стилуспен немесе сенсорлық әдіспен жүзеге асырылуы тиіс. - Бағдарламалық жасақтама графикалық параметрлерді (жоғары, төмен) реттеуге мүмкіндік беруі тиіс. - Бағдарламалық жасақтама негізгі мәзір қойындыларын көрсете алуы тиіс. Барлық қолжетімді модельдер мен анимациялар тиісті «Санаттар» бөлімінде көрсетілуі тиіс. «Модельдер» бөлімінде модельдер, анимациялар және курстар модель тақырыбы белгілі бір сыныптың оқу бағдарламасына сәйкес

	келетіндей етіп ұйымдастырылуы тиіс. - «Кітапхана» бөлімінде модельдер Қазақ Республикасының мемлекеттік білім беру стандарттарына сәйкес берілген тақырып бойынша пән мен сыныпты көрсететін папкаларға бөлінуі тиіс. - «Зерттеу» режимінде «Авто-сұрақтар» батырмасы болуы тиіс. Басу кезінде автоматты түрде жасалатын тапсырмаларды таңдау үшін үш түйме пайда болуы тиіс: объектіні құрастыру, объектіні таңдау және таңбаларды сәйкестендіру. - «Интерактивті» режим қолжетімді болуы керек. «Анимация» режиміндегі көріністерде әрекет түймелері пайда болуы тиіс; оларды басу келесі анимацияға өтуді іске қосады. - Тапсырыс берушіге жеткізу кезінде жеткізуші бағдарламаның өндірушісі/авторлық құқық иесінен соңғы пайдаланушыны көрсететін, пайдаланушы нұсқаулығы (брошюра) және тапсырыс берушінің атына жасалған жеке лицензия кілті бар қорапталған лицензия түріндегі құжатты, сондай-ақ кілттің шынайылығын растайтын лицензия кілтін қағаз түрінде ұсынуға міндетті. 3.2. Кірістірілген компьютер: шамамен 1 дана. Процессор: кемінде 4 ядро, бірақ 12 ядродан аз; 7 ағыннан көп, бірақ 16 ағыннан аз; сағат жиілігі кемінде 1,2 ГГц; Жад: 8 ГБ-тан көп; Қатты диск: кемінде 256 ГБ; Түрі: SSD немесе HDD; Кіріс/шығару порттары: шамамен 1×HDMI, 2×USB 3.0, 1×RJ45, 1×микрофон кірісі. 3.2.1 Соңғы буын операциялық жүйе: 1 дана. 3.3. Интерактивті дисплейге арналған мобильді тірек: шамамен 1 дана. Мобильді тірек интерактивті дисплейді орнатуға арналған болуы тиіс. Мобильді тіректің VESA бекіткіші шамамен 800 × 600 болуы тиіс. Мобильді тіректің үш дөңгелектен артық болуы тиіс. Мобильді тіректің қашықтан басқару пультін ұстағышы болуы тиіс. 70 дюймнен асатын диагоналі бар панельдерге арналған мобильді тірек 3.4. Мұғалімге арналған кіріктірілген веб-камерасы бар All-in-One компьютер, шамамен 1 дана. Экран диагоналі: кемінде 23,8 дюйм. Экранның көрініс қатынасы: кеңінен, 16:9. Ажыратымдылық: кемінде 1920×1080. Негізгі процессордың сағат жиілігі: кемінде 3200 МГц. Процессор ядроларының саны: 4. Процессор жіпшелерінің саны: жетіден көп. Орнатылған оперативті жад көлемі: кемінде 8 ГБ DDR4. DIMM слоттарының саны: бірден көп. SSD сақтау сыйымдылығы: шамамен 256 ГБ. Біріктірілген компьютерде ішке тартылатын веб-камера болуы тиіс. Веб-камера көлденең және тігінен бағытта да жұмыс істей алуы қажет. Барлық-бірлік компьютерде монитордың орнын реттеу және реттелетін тіреу болуы тиіс. Барлық-бірлік компьютер шамамен 90 градусқа айналуға қабілетті болуы тиіс. Барлық-бірлік компьютер VESA бекіткішімен жабдықталған. Сыртқы порттарға кемінде 1 HDMI порты, 1 аудио шығысы, 1 микрофон кірісі және 2 USB порты кіруі тиіс. Қуат батырмасы all-in-one ПК-ның бүйірінде орналасуы тиіс. All-in-one ПК пернетақта мен тінтуірмен жабдықталуы тиіс. 3.5. Үстел үсті дыбыс жүйесі: шамамен 1 дана. Түрі: бекітілген дыбыс жүйесі. Дизайнда қолданылған түс: қара. Каналдар саны: 2,0-ден көп. Жүйенің жалпы қуаты: кемінде 10 Вт. Сателлит қуаты: 2 × 2,5 Вт. Сабвуфер қуаты: шамамен 5 Вт. Сигнал-шу қатынасы: кемінде 70 дБ. Жүйенің ең төменгі

	жиілігі: шамамен 40 Гц. Жүйенің ең жоғары жиілігі: шамамен 20 кГц. Ерекшеліктері: аудио кірісі. Тұрақты токпен қоректенеді. 3.6 Көпаймақтық құрылғы (көшіргіш/принтер/сканер): шамамен 1 дана. Принтердің ажыратымдылығы: 600 × 600 dpi. Ақ-қара басып шығарудың ең жоғары жылдамдығы: минутына шамамен 20–30 бет. Қағаз салмағы: 60–163 г/м²-ден кем емес. Кіріс табақшасының сыйымдылығы: шамамен 150 парақ. Шығыс табақшасының сыйымдылығы: 100 парақтан кем емес. Сканер түрі: жалпақ төсекті. Сканерлеу жылдамдығы: ақ-қара режимде минутына кемінде 7 парақ, түсті режимде минутына 5 парақ. Айына ең көп жүктеме циклі: шамамен 8 000–8 100 парақ. 3.7. Желілік сүзгілер: шамамен 2 дана. • Шығыс розеткаларының саны: 4-тен көп. • Ең жоғары жүктеме тогы: шамамен 10 А. • Жалпы жүктеме қуаты, Вт: 2 200-ге дейін. • Қорғау: артық жүктемеден, қысқа тұйықталудан және кернеудің кенеттен ауытқуынан. • Ерекшеліктері: қабырғаға орнатылатын, отқа төзімді материал. • Кабель ұзындығы: екі метрден артық. 4. Сандық физика зертханасы: 4.1. Гальванометрлік сенсор – 3 дана 4.2. Қозғалыс сенсоры – 3 дана 4.3. Күш және үдеу сенсоры – 3 дана 4.4. Дыбыс сенсоры – 3 дана. Екі өлшеу диапазоны: 30–90 дБ / 80–110 дБ, ажыратымдылығы: 0,015 дБ / 0,01 дБ, жиілік: 20 Гц–20 кГц 4.5. Магниттік өріс сенсоры – 3 дана. Өлшеу ауқымы: -64 мТ-дан +64 мТ-ға дейін, ажыратымдылығы: 0,03 мТ, дәлдігі: 0,03 мТ шегінде 4.6. Жарық және түс сенсоры – 3 дана. Үш өлшеу диапазоны: 0–600 люкс / 0–6 000 люкс / 0–50 000 люкс, ажыратымдылығы: 0,15 люкс / 1,5 люкс / 12 люкс, дәлдігі: 1 люкс / 1 люкс / 1 люкс 4.7. Фотогейт – 3 дана. Өлшеу ауқымы: 1 ~ ∞ с. Ажыратымдылығы: 0,01 мс 4.8. Температура сенсоры – 3 дана. Өлшеу ауқымы: -50°C-ден +150°C-ге дейін, ажыратымдылығы: 0,05 °C, дәлдігі: ±0,5 4.9. Динамикалық сенсорларды басқару жүйесі – шамамен 1 дана 4.10. Арнайы бағдарламалық қамтамасыз етумен деректер логгері (сымсыз сенсорларға қажет емес) – шамамен 1 дана. Деректер ажыратымдылығы кемінде 12 бит; деректерді алу жиілігі кемінде 30 кГц. Секундына кемінде 800 дерек жазбасы, кемінде 4 кіріс порты (RJ45), басқаруға 1 шығыс порты (RJ45), компьютерге қосылу және қуат көзі үшін кемінде USB 2.0, өлшемдері шамамен 110×65×24 мм. Эксперименттік нұсқаулық (электрондық нұсқасы рұқсат етіледі) 4.11.Цифрлық зертханаға арналған тәжірибелер жинағы – шамамен 1 дана 4.12. Физика курстарындағы тәжірибелер үшін көпсенсорлы деректер тіркегіші бар мобильді ғылыми зертхана, бағдарламалық қамтамасыз етумен бірге – шамамен 1 дана. Химия және жаратылыстану курстарындағы химиялық тәжірибелерге арналған көпсенсорлы деректер тіркегіші бар мобильді жаратылыстану зертханасы. Мектептерде жаратылыстану пәндерін оқытуға арналған. Жүйе сенсорлық оқылымдарды көрсету және эксперимент параметрлерін баптау үшін 63 × 127 пиксельден асатын LCD экраны бар құрылғыны және ішкі жадында шамамен 100 000 өлшеуді сақтай алатын құрылғыны қамтуы тиіс. Тіркелген деректерді Bluetooth сымсыз байланысы және USB кабелі арқылы компьютерге жіберу мүмкіндігі болуы тиіс. Барлық

	сенсорларда өзін-өзі диагностикалау және өзін-өзі калибрлеу функциялары болуы тиіс. Құрылғының қайта зарядтаусыз жұмыс істеу уақыты шамамен 150 сағат (минутына бір рет өлшеу кезінде) болуы тиіс. Өлшемдері: 132 мм × 45 мм (биіктігі ±5 мм); салмағы 290 г-нан асады. Жұмыс температурасы: -10-нан 50 °C-қа дейін. Өлшеу ажыратымдылығы кемінде 12 бит. Деректерді тіркегіш кемінде 14 сенсорды қамтуы тиіс: өлшеу диапазоны кемінде -25-тен +125 °C-қа дейінгі температура сенсоры; өлшеу диапазоны кемінде -10-нан +50 °C-қа дейінгі қоршаған орта температурасының сенсоры; өлшеу диапазоны +200-ден +1200 °C-ге дейінгі температура сенсоры (термоэлектрлік жұп); өлшеу диапазоны кемінде 0-ден 300 kPa-ға дейінгі газ қысымы сенсоры; кемінде 300-ден 1100 мбарға дейінгі өлшеу ауқымы бар барометр; кемінде 0-ден 100 %RH-ға дейінгі өлшеу ауқымы бар салыстырмалы ылғалдылық сенсоры; кемінде 10-нан 90 %-ға дейінгі өткізгіштік ауқымы бар (үш түс) колориметриялық сенсор; лақтылық сенсоры (лақтылық өлшегіш) өлшеу диапазоны кемінде 10-нан 1000 NTU-ға дейін; жарық интенсивтілігі сенсоры өлшеу диапазоны кемінде 0-ден 55000 люкске дейін; оттегі сенсоры өлшеу диапазоны кемінде 0-ден 14 мг/л-ге дейін; pH сенсоры өлшеу диапазоны кемінде 0-ден 14 pH-ға дейін; электр өткізгіштігі сенсоры өлшеу диапазоны кемінде 0-ден 20 мС-қа дейін; жүрек соғу жиілігі сенсоры өлшеу диапазоны кемінде минутына 200 соғуға дейін; Кемінде 0–5 В кіріс кернеуі бар сыртқы сенсорды қосуға арналған универсалды порт; зерттеулердің орналасқан жерін тіркеу үшін бойлық, ендік, бағыт, жылдамдық, күн мен уақытты бір уақытта жаза алатын GPS қабылдағыш (орналасу дәлдігі ±3 м-ден нашар емес). Жеткізу көлеміне мыналар кіруі тиіс: 1 деректер логгері; Зарядтағыш – шамамен 1 дана. USB кабелі – шамамен 1 дана. Бағдарламалық жасақтама дискісі – шамамен 1 дана. Жылдам бастау нұсқаулығы – 1 дана. Бағдарламаны жүктеу сілтемесі бар ақпараттық парақша – шамамен 1 дана. Басымдық сенсоры үшін пластикалық түтік – шамамен 1 дана. Колориметрлік кюветтер жиынтығы – 1 дана. pH электроды – 1 дана. Электр өткізгіштігі сенсорының электроды – 1 дана. Жүрек соғу жиілігі сенсорының қысқышы – шамамен 1 дана. Термоэлектрлік жұп – 1 дана. 5. Демонстрациялық жинақтар, аспаптар және керек-жарақтар: 5.1 Анероидтық барометр – 1 дана. Анероидтық барометр – сұйықтықты пайдаланбай жұмыс істейтін аспап. Ол орта мектептегі физика сабақтарында қолдануға арналған. 5.2 200 граммға дейінгі (0,1 грамм) электрондық таразылар – шамамен 1 дана. Бұл аспап тәжірибелер кезінде 200 г-ға дейінгі заттардың массасын өлшеуге арналған. Техникалық сипаттамалары: максималды жүктеме 200 г-нан аспайды. Өлшеу дәлдігі шамамен 0,2 г. 5.3 Вольтметр, шамамен 1 дана. Вольтметр зертханалық жұмыс кезінде кернеу мәндерін өлшеуге арналған. Өлшеу ауқымдары: 3 В және 6 В. Дәлдік класы: 2,5. Шкала бөлінісі: бірінші ауқымда шамамен 0,1 В, екінші ауқымда 0,2 В. Шкала бойынша көрсеткішті нөлге келтіру үшін аспап корпусының алдыңғы жағында ойықша реттегіш орнатылған. Аспап көлденең күйде қолдануға

	арналған. 5.4 Уимшёрт генераторы (1 дана) электростатика бойынша демонстрациялық тәжірибелер кезінде ірі зарядтар мен жоғары потенциал айырмашылықтарын тудыруға арналған. Қаптамадағы жалпы өлшемдер (Ұ × Е × Б), см: 31 × 21 × 36. Салмағы, кг: шамамен 2,1. Құрамы: электрофоре здік машина (шамамен 1 дана), қозғалтқыш тұтқасы (шамамен 1 дана), пайдалану нұсқаулығы (шамамен 1 дана). Аппарат екі пластикалық дисктен тұрады, олар тіректерге орнатылып, қарама-қарсы бағытта айналады, сондай-ақ екі Лейден банкисі бар. Лейден банкилерінің сыртқы табақшалары екі қысқыштың арасына орналасқан қозғалмалы табақша арқылы бір-біріне қосылған, ал ішкі табақшалары бөлек өткізгіштерге жалғанады. Өткізгіштерді айналдырып, олардың арасындағы қашықтықты оқшауланған тұтқалар арқылы реттеуге болады. Дискілердің сыртқы бетінде алюминий секторлары белгіленген; олар щетка ұстағыштарында бекітілген щеткалармен жанасады. Дискілер екі металл тарақпен қоршалған, олар Лейден банкаларына және екі разрядтық түтікке қосылған. 5.5 Психрометрлік гигрометр – 1 дана. Психрометрлік гигрометр салыстырмалы ылғалдылықты және ауа температурасын өлшеуге арналған. Аспаптың жұмыс істеу принципі ауаның күйіне байланысты құрғақ және ылғалды термометрлердің көрсеткіштері арасындағы айырмашылыққа негізделген. Ол панельге орнатылған екі бірдей термометрден және олардың арасында орналасқан иілген шыны су құбырынан тұрады. Панельде термометр оқылымдары бойынша ауа ылғалдылығын анықтауға мүмкіндік беретін кесте берілген. Өлшеу ауқымы: температура +15-тен +40°С-қа дейін, ылғалдылық 20-дан 90 пайызға дейін. Шкала аралығы: 0,2 °С. 5.6 Көрсетілімдік динамометр – шамамен 1 бірлік. Орта мектеп физика сабақтарында күшті (гравитация, үйкеліс, серпімділік және т.б.) өлшеуге арналған зертханалық тәжірибелерге арналған. Құрамы: 1. Динамометр 1 Н – шамамен 1 дана. 2. Динамометр 2 Н – 1 дана. 3. Динамометр 2,5 Н – 1 дана. 4. Динамометр 5 Н – 1 дана. 5. Динамометр 10 Н – 1 дана. 6. Пайдаланушы нұсқаулығы – шамамен 1 дана. 7. Орам қорабы – шамамен 1 дана. 5.7 Конвекс және ойыс айналар (егер «Optics» жинағы кірмесе) СВҮІІІЕ – 12 дана. Бұл жинақ айналардың жарық сәулелерін жинау және шашырату қасиеттерін, фокус ұзындығын анықтауды, сондай-ақ кескіндерді жасау және зерттеуді көрсетуге арналған. Айналар тіректерге орнатылған айналмалы жақтауларда бекітілген. 5.8 ЖЖ және ТЖ қуат көзі, шамамен 13 дана. Қуат көзі жалпы орта мектептерде физика сабақтарында тәжірибелер жүргізу кезінде электр тізбектеріне реттелетін ауыспалы және тұрақты токты қамтамасыз етуге арналған. 5.9 Резонанс қораптарына орнатылған күйтабақтар, шамамен 1 жиынтық. Физика және акустика пәндерін оқытуға және көрсетуге арналған «балтамен резонанс қораптарына орнатылған күйтабақтар» оқу-көрнекі құралы. Бұл аспап жалпы білім беретін мектептерде физика сабақтарында акустика саласындағы әртүрлі тәжірибелерді (мысалы, дыбыс резонансы, биетер және дыбыс толқындарының интерференциясы сияқты құбылыстарды) көрсету үшін арналған. 5.10 Thomson орамасы, шамамен 1 дана,

	физика сабақтарында электродинамика бойынша тәжірибелерді көрсетуге арналған. Құрылғы пластикалық жақтауларға орнатылған осьтері қатарлас орналасқан екі цилиндрлік сым орамасы мен ашық магниттік тізбектен тұрады. Ішкі ораманың ішкі диаметрі шамамен 13 мм және орама саны 400. Сыртқы орамның ішкі диаметрі шамамен 35 мм және орама саны 1 150. 5.11 Көрнекі блоктар жиынтығы (егер «Механика» жиынтығына кірмесе) – шамамен 1 жиынтық. Блоктар жиынтығы механиканы оқыту кезінде көрнекі тәжірибелер жүргізуге арналған. Жиынтыққа мыналар кіреді: әртүрлі диаметрлі бір тармақтар (шамамен 2 дана), екі тармақтан тұратын тармақ блогы (шамамен 1 дана), үш тармақтан тұратын тармақ блогы (шамамен 1 дана), әртүрлі остерде орналасқан әртүрлі диаметрлі үш тармақтан тұратын тармақ блогы (шамамен 1 дана), нұсқаулық (шамамен 1 дана). Бұрандалар механизмдерді құрастыру және стендке орнату үшін ілгектермен жабдықталған. Жиынтық қозғалмайтын және қозғалмалы бұрандалардың, сондай-ақ осындай бұрандалардан тұратын жүйенің қасиеттерін көрсетуге мүмкіндік береді. 5.12 Көрсетілімдік резисторлар кассетасы (1 дана). Паннельге орнатылатын резисторлар сөресі қосылатын резисторлар сөресінің құрылымы мен жұмысын көрсетуге арналған. Бұл сөре электр тогы заңдарын зерттеу кезінде әртүрлі демонстрациялық құрылғыларда анықтама ретінде қолданылуы мүмкін. 5.13 U-тәрізді демонстрациялық магнит (шамамен 1 дана) Магниттік өрістер мен электромагниттік индукцияны зерттегенде қолдануға арналған. Құрамы: 1 U-тәрізді магнит, 1 болат табақша. 5.14 Көрсетілімдік таяқша магнит (1 дана). Сызықты магниттер магниттік спектрлерді алу, магнит қасиеттерін зерттеу, магниттік өрісте ток тасымалдайтын өткізгіштің қозғалысын бақылау және электромагниттік индукция бойынша тәжірибелер жүргізу үшін зертханалық тәжірибелерде қолдануға арналған. Магниттің жартылары қызыл және көк түсті жылумен жиырылатын түтікшелермен белгіленген. 5.15 Көрсетілімдік сұйықтық манометрі – 1 дана. Сұйықтық манометр көрсетілімдік тәжірибелер кезінде қысымды өлшеуге арналған. Физика сабақтарында тәжірибелер жүргізгенде қысымның өзгерістерін бақылау үшін сезімтал индикатор ретінде қолдануға болады. 5.16 Электростатикалық маятник – 1 дана. Электростатикалық маятник электр зарядтарын анықтауға және бірдей және қарама-қарсы зарядтардың өзара әрекеттесуін көрсетуге арналған. 5.17 Микроамперметр – 1 дана. Электр тізбегіндегі токты өлшеуге арналған. Аспап біркелкі шкаласы және сандық көрсеткіші бар магнитоэлектрлік жүйеден тұрады. Құралда кіріс ұяшықтары бар; сол жақтағы ұяшық «–» белгісімен белгіленген, оған ток көзінің теріс терминалы қосылады. Құралдың корпусының алдыңғы жағында көрсеткішті шкала бойынша нөлге келтіру үшін ойықша реттегіш орналастырылған. Құрал көлденең күйде жұмыс істеуге арналған. Өлшеу ауқымы 0–100 мА. 5.18 Миллиамперметр: шамамен 1 дана. Аспап зертханалық жұмыс кезінде тұрақты ток тізбегіндегі токты өлшеуге арналған. Аспаптың дәлдік класы шамамен 2,5. Мазмұны: шамамен 1 миллиамперметр, шамамен 1 пайдаланушы нұсқаулығы. 5.19

	Кристалдық тор моделі, шамамен 1 дана. Көміртегі оксиді мен ас тұзының кристалдық торлары жиынтығы. Модель тас тұз (NaCl) кристалдық тордың бірлік ұяшығының құрылымын көрсетуге арналған. 5.20 Атмосфералық қысымды зерттеуге арналған демонстрациялық жинақ (Магдебург жартышарлары), 1 жинақ. Аппарат атмосфералық қысымның бар екендігін және оның күшін көрсетуге арналған. Құрылғы тұтқалары бар екі жартышардан тұрады. Олардың бірі резеңке шланг арқылы ауа сорғысы мен вакуум сорғысына қосуға арналған кранмен жабдықталған. 5.21 Механиканы зерттеуге арналған көрнекі жинақ, шамамен 1 жинақ. «Механика» демонстрациялық жинағы интерактивті тақтаны пайдалана отырып демонстрациялық тәжірибелер жүргізуге, сондай-ақ механикалық қозғалыс пен сымды маятниктің тербелістеріне қатысты зерттеу мәселелерін шешуге арналған. Эксперименттік құрылғылар магниттік тақтаға орнатылатын негізде жиналады. 5.22 Оптиканы зерттеуге арналған демонстрациялық жинақ, шамамен 1 жинақ. 5.23 Электростатиканы зерттеуге арналған демонстрациялық жинақ, 1 жинаққа дейін. Бұл аспаптар жиынтығы орта мектептерде физика сабақтарында электростатика бойынша көрнекі тәжірибелер жүргізуге арналған. 5.24 Тұғырмен бірге 5 маятник шарынан тұратын жиынтық, шамамен 1 дана. Бұл жиынтық әртүрлі және бірдей массалы маятниктерді модельдеуге арналған, олар маятниктің тербеліс периоды оның ұзындығына және тартылыс үдеуіне тәуелді екенін, ал массасына және тербеліс амплитудасына тәуелсіз екенін, сондай-ақ механикалық резонанс құбылысын көрсету үшін қолданылады. Маятниктер әмбебап физика стендіне орнатылады. Әр шарда жіпті бекітуге арналған тесік бар. 5.25 Физика зертханасы үшін аспаптар жиынтығы (1 жиынтыққа дейін). 5.26 Капиллярлық түтіктер жиынтығы (1 жиынтыққа дейін). Капиллярлық түтіктер сұйықтықтың тар түтіктерде көтеріліп-төмендеу қасиетін экранға проекциялау арқылы бақылауға арналған. Капиллярлық түтіктер екі өзара байланысқан шыны ыдыстан тұрады: бір кең түтік пен бір капиллярлық түтік. Екінші ыдыстың орталық түтігінің көлденең қимасы ең кіші. 5.27 Физика зертханасы үшін зертханалық шыны ыдыстар мен аксессуарлар жиынтығы, шамамен 1 жиынтық. 5.28 Тақтаға сурет салу құралдарының жиынтығы, 5 заттан тұрады, шамамен 1 жиынтық. 5.29 Қолдық сорғы, шамамен 1 дана. Салыстырмалы түрде төмен вакуум мен ауа қысымы қажет болатын бірнеше тәжірибеде қолданылады. Екі жақты әрекет ететін поршеньді сорғы. Ең жоғары вакуум шамамен 40 мм сын. бағ., ең жоғары қысым 4 атм. Құрамы: шамамен 1 сорғы, шамамен 2 қосалқы сопла, шамамен 1 пакет. 5.30 Баллистикалық тапанша, шамамен 1 дана. Жалпы білім беретін мектептің физика зертханасында механика бойынша көрнекі және зертханалық тәжірибелер кезінде қолданылады. Баллистикалық мылтық екі жақты динамометр мен штатив негізінде жасалған. Екі жақты динамометрдің шкаласы ортасында нөлге тең және өлшеу ауқымы шамамен 10 Н. Шкаланың бір бөлінісі 0,2 Н-ға тең. Көрсеткіш шкала бойымен жетек рельстері арқылы қозғалады. Көрсеткішті шкала бағытына қарсы бұранда арқылы дәл бекітуге болады.

	Жолдаушы рельстердің соңында дөңгелек платформа бекітілген. Аспаптың еңкіш бұрышын анықтау үшін перпендикуляр сызығы бар транспортир қолданылады. 5.31 Сандық мультиметр (шамамен 1 дана) – көпфункционалды электр өлшеу аспабы. Оның негізгі мақсаты – электр сигналының сипаттамаларын өлшеу. Функционалдық тұрғыдан мультиметр амперметр, вольтметр, омметр және басқа да электр өлшеу аспаптарының мүмкіндіктерін біріктіреді. Мультиметрлердің негізгі функциялары: тұрақты және айнымалы кернеуді өлшеу, тұрақты және айнымалы токты өлшеу, сондай-ақ кедергіні, сыйымдылықты және индуктивтілікті өлшеу. 5.32 Лабораториялық электрлік қыздырғыш, шамамен 1 дана. Қыздырғыш әртүрлі тапсырмаларды орындау кезінде заттарды қыздырылған температурада қыздыру және ұстап тұру үшін арналған және білім беру мекемелерінің зертханаларында қолданылады. Қыздырғыш пластик корпусқа орнатылған қыздырғыштан тұрады. Жылытқыш элементі керамикалық дисктен тұрады, оның ойықтарына диаметрі 0,5 мм-ден аз нихром сымынан оралған катушка орналастырылған. 5.33 Өткізгіштің кедергісінің оның ұзындығы, көлденең қимасының ауданы және материалы бойынша тәуелділігін көрсетуге арналған аспап – 1 дана. Ол рамадан тұрады, оған универсалды қысқыштар арқылы бірдей көлденең қималы темір, мыс және никель-хром сымдар тартылып, өткізгіштің кедергісінің ұзындығы, көлденең қимасы және материалы бойынша тәуелділігі көрсетіледі. 5.34 Газ заңдарын зерттеуге арналған манометрлі аспап – шамамен 1 дана. Газдардағы изопроцестерді көрсету және зерттеуге арналған. Ол көлемі реттелетін, ішкі өлшемделген камерасы бар мөлдір су ыдысынан және көрсеткіш манометрден тұрады. Құрылғы Бойл–Мариотт заңдарын – біріктірілген газ заңын – көрсетуге және зерттеуге мүмкіндік береді. 5.35 Слайдерлік реостат, шамамен 1 дана. Электр тізбектеріндегі ток параметрлерін біркелкі реттеу үшін арналған. Сондай-ақ сыныптағы физика зертханалық жұмыстарында кернеу бөлуші ретінде қолданылады. Жалпы кедергісі: 10 Ω-дан бастап. Ең жоғары ток: 2 А-дан кем емес. Құрамы: 10 Ω сырғанайтын реостат (шамамен 1 дана), қосу сымдары (шамамен 2 дана). 5.36 Байланысқан ыдыстар (шамамен 1 дана). Құрылғы байланысқан ыдыстардың қасиеттерін көрсетуге арналған. Ол әртүрлі пішіндегі мөлдір түтіктер (ыдыстар) жиынтығынан тұрады, олар тірекке орнатылған ортақ негізге (мансионға) бекітілген. 5.37 Паскаль шарасы, шамамен 1 дана. Паскаль шары жабық ыдыстағы сұйықтыққа түсірілетін қысымның біркелкі таралуын және атмосфералық қысым әсерінен поршень артындағы сұйықтықтың көтерілуін көрсетуге арналған. Құрамы: поршеньі бар пластикалық ыдыс, шамамен 1 дана; тесіктері бар шар, шамамен 1 дана. Құрылғы поршеньі бар пластикалық ыдыс пен ішкі қуысы бар шардан тұрады, оның бүкіл сфералық бетінде диаметрі 1 мм тесіктер бар. Сфера поршеньмен жабдықталған ыдыстың аузына тығыз орнатылады. 5.38 Сақинамен сфера, шамамен 1 дана. Қатты заттың қызған кездегі термиялық ұлғаюын көрсетуге арналған. Аппарат сыммен ілінген металл сфера мен металл сақинадан тұрады. Сақина мен сфера стендке орнатылған.

	Сақина мен шардың өлшемдері олардың температуралары тең болғанда шардың сақина арқылы еркін өтуі үшін таңдалады. Егер шар 80°С-тан астам температураға қыздырылса, ол сақинада ілініп қалып, термиялық тепе-теңдік орнағанша сол күйінде қалады. 5.39 Универсалды стенд (1 дана). Универсалды физика стенді – физика курсының барлық бөлімдерінен тәжірибелер көрсеткенде құрылғылар мен аспаптарды орнатуға және бекітуге арналған көмекші оқыту құралы. 6. Зертханалық аспаптар мен керек-жарақтар: 6.1 Зертханалық амперметр, шамамен 13 дана. Амперметр зертханалық жұмыс кезінде тұрақты ток мәндерін өлшеуге арналған. Өлшеу ауқымдары: 1 А және 2 А. 6.2 Электрондық таразылар 200 граммға дейін (0,1 грамм), шамамен 13 дана. Бұл аспап тәжірибелер кезінде 200 г-ға дейінгі заттардың массасын өлшеуге арналған. Техникалық сипаттамалар: максималды жүктеме, іс жүзінде 200 г. Салмақты өлшеу дәлдігі: 0,2 г-ға дейін. 6.3 Лабораториялық вольтметрлер, шамамен 13 дана. Вольтметр зертханалық жұмыс кезінде тұрақты ток кернеулерін өлшеуге арналған. Өлшеу ауқымдары: 3 В және 6 В. 6.4 Бір полюсті зертханалық қосқыштар, 12 данадан астам. Қосқыш электр тізбегін жабу және ашу үшін арналған, электрмен жұмыс істеу кезінде қолданылады. 6.5 Лабораториялық динамометр – 13 дана. Бұл аспап орта мектептегі физика сабақтарының зертханалық жұмыстарында күшті (салмақ, үйкеліс, серпімділік және т.б.) өлшеу үшін қолданылады. Негізгі техникалық сипаттамалары: өлшеу ауқымы – 1 Н. 6.6 Капсулалардағы темір ұнтағы – шамамен 13 дана. 6.7 Галилео лоткасы – 12 данадан астам. Шарлы зертханалық лотка. Механика бойынша зертханалық жұмыстар мен практикалық физика сабақтарына арналған. Жиынтыққа мыналар кіреді: металл қысқышпен жабдықталған доға тәрізді табақша. Тік түсуші дене. Сверло. Шарлар жиынтығы. 6.8 Мензура стаканы бар калориметр – 13 дана. 6.9 Лабораториялық бастапқы орама катушкасы – шамамен 13 дана. ККМ зертханалық катушкасы токтың магнит өрісін және электромагниттік индукция құбылысын зерттейтін зертханалық тәжірибелерге арналған. Ол төртбұрышты, қатты әрі жеңіл жақтауға оралған сымнан және икемді ток өткізгіш жалғағыштардан тұрады. Орамның кедергісі шамамен 10 Ом. Ол тұрақты магнит пен миллиамперметрді пайдалана отырып, ток өрісін, электромагниттік индукцияның көрінісін және тұрақты ток пен магниттің өзара әрекеттесуін зерттеуге арналған зертханалық тәжірибелер жүргізуге мүмкіндік береді. 6.10 Зертханалық блоктар жиынтығы – 13 дана. Физика курсының механика бөлімінде зертханалық тәжірибелер жүргізу үшін қолданылады. 6.11 Қосылу сымдарының жиынтығы – шамамен 13 дана. Бұл шеңберлік қосылу сымдарының жиынтығы электр тізбектерін құрастыру кезінде зертханалық жұмыстар мен практикалық сабақтарда қолдануға арналған. Сымдар көпөткізгішті, көлденең қимасы 1–1,5 мм, берік әрі икемді оқшаулағышпен қапталған. Сымдардың ұштары 4 мм диаметрлі ұя арқылы бір-біріне қосылуға мүмкіндік беретін штепсельдермен жабдықталған. 6.12 Зертханалық шам ұстағыш – 13 дана. Электрмен байланысты әртүрлі тәжірибелер жүргізуге

	арналған. 6.13 Экраны бар тіреудегі линза – шамамен 13 дана. Тіреудегі линза. Диаметрі шамамен 50 мм. 6.14 U-тәрізді зертханалық магнит – 13 дана. Магнит өрістерін және электромагниттік индукцияны зерттеу үшін арналған. U-тәрізді магнит жолақты болаттан жасалған. 6.15 Зертханалық жолақты магниттің жұбы – 13 дана. Бұл зертханалық жолақты магниттер магниттік спектрлерді алу, магнит қасиеттерін сапалық тұрғыдан зерттеу, магниттік өрісте ток таситын өткізгіштің қозғалысын бақылау және электромагниттік индукция бойынша тәжірибелер жүргізу үшін арналған. 6.16 Математикалық маятник, шамамен 13 дана. 6.17 Электр қозғалтқышының зертханалық моделі (бөлшектелетін), шамамен 13 дана. 6.18 Механикаға арналған салмақтар жиынтығы, шамамен 13 дана. Салмақтар жиынтығы механика және физика курсының басқа бөлімдері бойынша сыныптағы зертханалық жұмыстар кезінде қолдануға арналған. Барлық салмақтардың екі ілгегі бар, олар қарама-қарсы жақта орналасқан, және әрбір салмақ өзінің массасымен белгіленген. 6.19 Дифракциялық торлар жиынтығы (шамамен 13 дана). Жиынтықтың мақсаты – жарықтың толқындық қасиеттеріне байланысты оптикалық құбылыстарды бақылау және зерттеу. 6.20 Калориметрлік денелер жиынтығы, шамамен 13 дана. Калориметрге арналған денелер жиынтығы жылу құбылыстарын зерттеу кезіндегі зертханалық жұмыстарда қолданылады. Жиынтық болаттан, алюминийден, пластиктен және ағаштан жасалған төрт цилиндрді қамтиды. 6.21 Әртүрлі қаттылықтағы серіппелер жиынтығы, шамамен 13 дана. Жиынтық келесі көрсетілімдік және зертханалық тәжірибелерді өткізуге арналған: тартылыс күші мен серпімділік күші әсерімен еркін тербелістер, гармоникалық тербелістер, серіппелі маятниктің тербеліс периоды, серіппенің қаттылығын өлшеу және серіппелі маятниктің тербелістерін зерттеу. 6.22 Көлемі мен массасы бірдей денелер жиынтығы, шамамен 13 дана. Көлемі мен массасы бірдей денелер жиынтығы тығыздық ұғымын таныстыру кезінде демонстрациялар үшін арналған. Жиынтық сондай-ақ денелердің сызықты өлшемдерін өлшеу және салмағын анықтау әдістерін көрсету үшін қолданылады. 6.23 Электр тізбегін құрастыру тақтасы (шамамен 13 дана). 6.24 Дифракциялық торлар жиынтығымен жарық толқынының ұзындығын өлшеу аппараты (шамамен 13 дана). 6.25. Зертханалық плитка (шамамен 13 дана). Плитка әртүрлі тәжірибелер жүргізу кезінде заттарды қыздырып, белгілі бір температурада ұстап тұруға арналған және білім беру мекемелерінің зертханаларында қолданылады. 6.26 Слайдерлік реостат (шамамен 1 дана). Электр тізбектеріндегі ток деңгейін біркелкі реттеуге арналған. Сонымен қатар сыныптағы физика зертханалық жұмыстарында кернеу бөлуші ретінде қолданылады. Құрамы: 10 Ω сырғымалы реостат (шамамен 1 дана), қосу сымдары (шамамен 2 дана). 6.27 Зертханалық рычаг-линейка (шамамен 13 дана). Бұл рычаг-линейка рычаг теңгерімінің шарттарын, параллель күштерді қосу заңын көрсетуге және момент заңын тексеруге арналған. Рычаг шамамен 1000 мм ұзындықтағы ағаш линейкадан тұрады, оның алдыңғы бетіне нөмірленген шкала бекітілген. Салмақтарды ілу үшін

	таяқшаның тар жиегіне 100 мм аралықпен ілгектер бұрап бекітілген. Таяқшаның ұштарында реттеу гайкалары бар бұрандалар, ал ортасында білікке арналған манжет орналасқан. 6.28 Стойкалардағы магниттік көрсеткіштер (жұп), шамамен 13 дана. Тұғырлардағы магниттік инелер магнит полюстерінің өзара әрекеттесуін, магниттің Жердің магнит өрісіндегі бағытын және магниттік пен электромагниттікке қатысты басқа да тәжірибелерді көрсетуге арналған. Техникалық сипаттамалары, құрамы және құрылымы Жиынтыққа мыналар кіреді: 1. магниттік инелер (шамамен 2 дана), 2. инесі бар пластикалық тіректер (шамамен 2 дана), 3. негіздер (2 данаға дейін). Көрсеткіш магниттелген болат таспадан және пластик тіректің инесіне орнатуға арналған қысылып салынған мыс ұяшығынан тұрады. Көрсеткіштің солтүстік полюсі көк, ал оңтүстік полюсі қызыл түске боялған. 6.29 Лабораториялық трибометр – 13 дана. Зертханалық трибометр механика саласындағы зертханалық тәжірибелерді жүргізуге арналған. 6.30 Біріктірілген зертханалық стенд – шамамен 13 дана. Зертханалық стенд көмекші оқыту құралы болып табылады және зертханалық тәжірибелер кезінде әртүрлі құрылғыларды құрастыруға және әртүрлі аспаптар мен аппараттарды бекітуге арналған. Бөлінетін электромагнит: шамамен 13 дана. Бөлінетін электромагнит электромагниттің көтеру күшін және оның құрылысын көрсету үшін қолданылады. Аппарат пен оның құрамдас бөліктері электромагниттізм бойынша басқа да бірнеше тәжірибелерде пайдаланылады. 7. Оқыту құралдары, көрнекі стендтер және плакаттар: 7.1. Пластик негізді қабырғаға орнатылатын көрнекі стендтер жиынтығы – шамамен 1 жиынтық 7.2. Қозғалмалы жұлдыз картасы – шамамен 1 дана. Оқу материалдарын интеллектуалды түрде жасау, интерактивті сынып сабақтары мен оқушылардың оқу мақсаттарына негізделген бағалау мүмкіндігі бар сандық білім беру платформасына қол жеткізуге арналған ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА Қазақ және орыс тілдеріндегі мазмұны 1. Жалпы ақпарат 1.1. Осы техникалық сипаттама (әрі қарай – «TS») сандық білім беру платформасына (әрі қарай – «Платформа») және оған қатысты қызметтерге (енгізу, оқыту, қолдау) қолжетімділікті қамтамасыз ету бойынша қызметтердің талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және эксплуатациялық сипаттамаларын белгілейді. 1.2. Платформа SaaS (бағдарламалық қамтамасыз ету қызмет ретінде) моделі бойынша ұсынылады: тапсырыс беруші бағдарламаны сатып алмайды немесе орнатпайды, бірақ Қазақ Республикасының аумағында орналасқан серверлік инфрақұрылымда орналастырылған Платформаның жұмыс істеп тұрған нұсқасына қауіпсіз қол жеткізуге құқығы бар. 1.3. Осы техникалық сипаттамалардың барлық талаптары басқаша нақты көрсетілмесе міндетті болып табылады. Талаптар функционалдық тұрғыда қалыптастырылған; техникалық сипаттамаларда нақты өндірушілерге, сауда белгілеріне, жасанды интеллект модельдеріне немесе жеткізушілерге сілтеме жоқ. Көрсетілген сипаттамаларға толық сәйкес келетін кез келген технологиялық шешім сәйкес деп танылады. 1.4. Сатып алу нысаны жаңа қызмет әзірлеу емес, бар

	қызметке қол жеткізу болғандықтан, платформа тендер ұсынылған кезде-ақ бар болып, жұмыс істеп тұрған болуы тиіс. Талаптарға сәйкестік әр талап кестесінің «Растау әдісі» бағанында көрсетілген әдістермен және қабылдау сынақтары кезінде Қосымша А-да көрсетілген сценарийлер негізінде жүргізілетін демонстрациялық сынақтармен расталады. 1.5. Платформа мұғалімнің толық оқыту циклін қолдауы тиіс: реттеуші жоспарлау (сабақ жоспарлары, оқыту және оқу жоспарлары, оқу мақсаттары) → материалдарды дайындау → оқушылардың өз құрылғылары арқылы сыныптағы сабақтарды өткізу → сипаттамаларға сәйкес бағалау → мақсаттарға жетуді талдау → жеке оқушылардың оқу жолдары, сондай-ақ іске асыруды бақылауға арналған білім беру әкімшілендіру және басқару құралдары. 3. Нормативтік сілтемелер Платформа мен көрсетілетін қызметтер Қазақстанда қазіргі уақытта күшінде тұрған мына нормативтік құқықтық актілерге сәйкес болуы тиіс: «Білім туралы» Қазақстан Республикасының Заңы (47-баптың 10-1-тармағында оқушылардың білім беру процесінде байланыс құралдарын пайдалануға қойылатын шектеулерді қоса алғанда); Қазақстан Республикасының «Жеке деректер және оларды қорғау туралы» Заңы (Қазақстан Республикасының аумағында жеке деректерді сақтау туралы 12-бабын қоса); Қазақстан Республикасының «Информатизация туралы» Заңы; ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және ақпараттық қауіпсіздік саласындағы бірыңғай талаптар; Қазақстан Республикасының «Мемлекеттік сатып алу туралы» Заңы; Қазақстан Республикасының «Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы» Заңы (25-бап — ақпаратты қазақ және орыс тілдерінде ұсыну); 2012 жылғы 8 қарашадағы № 500 бұйрықпен бекітілген «Бастауыш, ортаңғы және жалпы орта білім беру стандартты оқу бағдарламалары» (Стандартты оқу бағдарламалары); Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2013 жылғы 3 сәуірдегі № 399 бұйрығы «Жалпы білім беретін пәндерге арналған үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы» (қазақ тілінде оқытылатын мектептерге арналған қосымшаларды қоса); Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2008 жылғы 18 наурыздағы № 125 бұйрығы «Оқушылардың академиялық жетістігін үздіксіз бағалау, аралық және қорытынды бағалауды жүргізудің үлгілік ережелерін бекіту туралы» (критерийлік бағалау, FO/SOR/SOCH, бағалау шкаласы); Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2008 жылғы 18 наурыздағы № 125 бұйрығы «Оқушылардың академиялық жетістігін үздіксіз бағалау, аралық және қорытынды бағалау жүргізудің үлгілік ережелерін бекіту туралы» (критерийлік бағалау, FO/SOR/SOCH, бағалау шкаласы); І. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім беру академиясының 2026–2027 оқу жылындағы білім беру және тәрбиелеу үдерісінің ерекшеліктері туралы (1–4-сыныптардағы бағалауға енгізілетін өзгерістерді қоса) әдістемелік және нұсқаулық хат; Педагогикалық этика ережелері (7-тармақ, 19-абзац — оқушыларды жария түрде салыстыруға тыйым салу); барлық білім беру деңгейлері үшін Мемлекеттік міндетті білім беру стандарты (GOSO). 4. Терминдер мен қысқартулар Термин Анықтамасы TUP

	/ КТР Стандартты оқу жоспары / пәнге арналған академиялық жылға арналған күнтізбелік-тақырыптық жоспар, апта бойынша сағаттар бөлінісімен KSP / QMZ Қысқа мерзімді сабақ жоспары (қазақша: қысқа мерзімді жоспар) Қазақстан Республикасында бекітілген құрылымға сәйкес: FO, SOR, SOC – формативті бағалау; бөлім бойынша қорытынды бағалау; мерзім бойынша қорытынды бағалау Оқу мақсаты коды – «K.R.P.C» типіндегі стандартты оқу бағдарламасындағы мақсатты сәйкестендіруші (мысалы, 8.1.3.1), мұнда K – сыныпты, R – бөлімді, P – кіші бөлімді білдіреді, C — мақсат нөмірі. Сипаттама — оқушының байқалатын әрекетінің сипаттамасы, оны орындағаны үшін баға қойылады («Оқушы …»). Сынып тақтасы — сыныптағы экран (интерактивті тақта, проектор, теледидар), онда сабақ көрсетіледі. Мұғалімнің басқару панелі — мұғалімнің ұялы телефонындағы веб-интерфейс, сынып тақтасын нақты уақыт режимінде басқарады Оқушының құрылғысы Оқушының мобильді телефоны немесе планшеті, сабақпен PIN-код немесе QR-код арқылы байланысқан Сабақ модулі Интерактивті сабаққа арналған өзін-өзі қамтитын сахналар (слайдтар) жиынтығы, тапсырмалар, дауыстық түсіндірмелерді қамтиды, медиа және уақытша метадеректер Сұрақтар банкі Оқу мақсаттары кодтарына, қиындық деңгейлеріне және Блум таксономиясы деңгейлеріне байланысты сұрақтардың құрылымдық қоры Банк ұяшығы Белгілі бір сабақ кезеңіне (лекция, ойын, үй тапсырмасы, топтық жұмыс) арналған банктен сұрақтардың қақтығыспайтын таңдамасы Ойын ұпайлары / оқу дәлдігі Екі тәуелсіз көрсеткіш: жылдамдық пен үздіксіздік үшін бонустармен ұпайлар (тек ойын тақтасы үшін) және дұрыс жауаптардың пайыздық үлесі (бағалауға әсер ететін жалғыз көрсеткіш) Құрылғыда (жергілікті) өңдеу Құрылғының браузерінде аудио, бейне және суреттерді HITL серверіне медиа ағынды жібермей-ақ тікелей өңдеу (адам циклде) Оқушының бағасына немесе жарияланған материалға әсер ететін кез келген жасанды интеллект шығысын мұғалім растайтын қағида SFU (Selective Forwarding Unit) — бейнеконференция үшін медиа ағынды бағыттау сервері Аралық қайталау (FSRS-тәрізді алгоритм) Оқушының жауаптар тарихына негізделген тапсырманы келесі көрсету күнін есептейтін қайталау кестесін құру алгоритмі. Гомография: төрт эталондық маркерді пайдалана отырып, 5° бұрышпен алынған қағаз парағының фотосуретін туралайтын проекциялық кескін түрлендіруі. Платформаға қойылатын жалпы талаптар № Функционалдық/техникалық сипаттама 5.1 Платформа өтінім берілген кезде тіркелусіз қолжетімді, дайын сабақтардың ашық каталогы бар, жұмыс істеп тұрған, қоғамдық түрде қолжетімді веб-қызмет болуы тиіс. 5.2 Платформа орта білім берудің барлық деңгейлерін қамтуы тиіс: 1–4 сыныптар, 5–9 сыныптар және 10–11 сыныптар, бастауыш мектепке арналған бөлек оқыту сценарийлері (маскотты қамтитын әңгімеге негізделген интерактивті сабақ, жұмыс парағы, ұзақтығы 35/45 минут) және 5–11 сыныптарға арналған (сабақ форматтары, ойын-шоулар, пәнаралық іс-шаралар). 5.3 Барлық пайдаланушы рөлдеріне арналған пайдаланушы интерфейсінің толық нұсқасы, соның ішінде

	әкімшілік бақылау тақталары, басып шығару формалары, заңдық беттер (жария ұсыныс, құпиялылық саясаты, қайтару саясаты) және хабарламалар қазақ және орыс тілдерінде қолжетімді болуы тиіс, бетті қайта жүктемей-ақ тілдер арасында ауысу мүмкіндігімен. Интерфейс глоссарийі — әр тіл бойынша кемінде 1 500 локализацияланған термин. 5.4 Платформа барлық рөлдерге арналған құрылғыларға қосымшаларды орнатпай-ақ браузерде жұмыс істеуі тиіс: сынып тақтасы (Chrome/Edge/Firefox-тың соңғы нұсқалары, соның ішінде Android 8+ операциялық жүйесіндегі интерактивті панельдердің кіріктірілген браузерлері), мұғалім консолі және оқушы құрылғылары (iOS 14+, Android 8+). 5.5 Платформа көп жалға алушылы болуы тиіс: білім беру ұйымдарының деректері дерекқор жолдары деңгейінде оқшауланuы тиіс (ұйым идентификаторы негізіндегі қолжетімділік саясаты), сондай-ақ «білім беру органы → білім беру ұйымы → сынып → мұғалім/оқушы» кіріктірілген иерархияны қолдауы тиіс. 5.6 Жеке деректерді қамтитын серверлік инфрақұрылым, дерекқорлар және файлдық сақтау жүйелері Қазақстан Республикасының аумағында орналасуы тиіс. Оқушылардың жеке деректерін (толық аты-жөні, жеке сәйкестендіру нөмірі, фотосуреті, дауысы, бейнежазбасы) сыртқы жасанды интеллект модельдерін ұсынатын провайдерлерге беруге тыйым салынады. 5.7 Платформа «жеке деректердің ең аз көлемі» қағидатына сәйкес жобалануы тиіс: оқушылар сабақтарға, ойындарға, формативтік бағалауға және ой толғауға есептік жазба жасамай, пайдаланушы аты/сөз тіркесімін, телефон нөмірін немесе электрондық пошта мекенжайын енгізбей қатысады. 5.8 Жаңа және жаңартылған оқу материалдарын (dec) қызмет тоқтатылмай және қосымшаны қайта құрастырмай жариялау қажет; клиенттік файлдарды жаңарту кезінде CDN кэшінің дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін нұсқалы URL-мекенжайларды пайдалану керек.5.9 Платформа барлық автоматтандырылған бағалаулардың (мақсатқа жету, назар аудару деңгейі, тұтастылық индексі) формуласын мұғалімге көрінетіндей етіп көрсетуі тиіс: формула нәтижемен бірге интерфейсте көрсетіледі. 5.10 Платформа жеңіл және қою тақырыптары бар біркелкі визуалды стильді, Қазақ Республикасының күнтізбесіне (діни мейрамдарды қоспағанда) негізделген кемінде 10 мерекелік тақырыпты және мұғалім интерфейсінде эмодзилердің орнына векторлық иконкаларды қолдануды қамтамасыз етуі тиіс. 6. Функционалдық сипаттама талаптары Функционалдық талаптар модульдер бойынша топтастырылған. Әрбір модуль міндетті. Әр модульде талаптар үздіксіз нөмірленеді. 6.1. «Реттеушілік ядро» модулі: TUPS, КТР, оқу мақсаттары №. Функционалдық/техникалық сипаттама № 6.1.1 Платформа TUPS (500-бұйрық) талаптарына сәйкес әр пән мен сынып тобы үшін аптасына стандартты сағат санын көрсететін анықтамалық нұсқаулықты қамтуы тиіс, оқу жылының ұзақтығын ескере отырып (1-сынып – 33 апта, 2–11 сыныптар — 34 апта) және сабақ ұзақтығы (1-сынып — 35 минут, 2–11 сыныптар — 45 минут), сондай-ақ 10–11 сыныптардағы таңдаулы пәндердің ауқымы. 6.1.2 Платформа стандартты оқу бағдарламаларының (№ 399 бұйрық) оқу

	мақсаттары бойынша анықтамалық нұсқаулықты қамтуы тиіс, онда 1–11 сыныптардағы барлық пәндерге арналған K.R.P.C. типтік кодтары қазақ және орыс тілдерінде көрсетіліп, қазақ тілінде оқытылатын мектептерге арналған қосымшалар енгізілген болуы тиіс. 6.1.3 Платформа импортталған ресми сабақ жоспарларын (кемінде 280 жоспар) сақтап, кесте бойынша сабақ жоспарының құрылымын жасауға мүмкіндік беруі тиіс: қиын тақырыптар бірнеше орынды алып, оңайлары қосарланған сабақтарға біріктіріліп, қосымша сабақтар автоматты түрде резервтеледі (бөлімнің соңғы сабағы үшін), арнайы факультативтік сабақтар мен қайталау; жалпы сағат саны апталар саны мен апталық сағат санының көбейтіндісіне дәл сәйкес келуі тиіс. 6.1.4 Сабақ жоспарларын жариялау стандартты оқыту сағаттарының санынан 10 пайыздан астам ауытқуды автоматты тексеру арқылы бұғатталуы тиіс; бұғаттау себебі мұғалімге көрсетіледі. 6.1.5 Платформа әр мұғалім үшін «келесі сабақ бірінші» көрінісін жасауы тиіс: пән/сынып тақырыбы карталары КТР-ге сәйкес күн бойынша сұрыпталып, қолжетімді материал форматтарын, беттеуді және екінші тілдегі қайталанатын материалдарды жасыруды білдіретін белгішелермен көрсетіледі. 6.1.6 Платформа «Жылдың алғашқы сабағы» режимін қолдауы тиіс, онда кіріспе кезеңде ғана өткен жылдың материалын шолуға мүмкіндік беріліп, оқу бағдарламасында көрсетілген пәндерде ғана денсаулық пен қауіпсіздік талаптары ескеріледі. 6.1.7 Платформада материалдарды автоматты түрде жасауға рұқсат етілмейтін бастауыш мектеп пәндерінің (сурет өнері, қолөнер, музыка, дене шынықтыру, шетел тілдері) жіктемесі болуы тиіс және бұл шектеуді мұғалімге көрсетуі қажет. 6.2. «Оқыту материалдарын генерациялау» модулі (5–11 сыныптар) 6.2.1 Функционалдық/техникалық сипаттама: платформа әр тақырыпқа (сабақ жоспары: қысқаша мазмұны, ұғымдар, фактілер, мысалдар, процесс, аналогиялар) бірыңғай құрылымдалған мазмұн жиынтығын жасауы тиіс, ол барлық генераторларда (сабақ жоспары, презентация, жұмыс парағы, жаттығулар) қолданылып, сол тақырыптағы материалдардың мазмұны бірдей болуын қамтамасыз етеді. 6.2.2 Платформа сабақ жоспарларын/сабақ конспектілерін белгілі бір құрылыммен жасауы тиіс: оқу мақсаты коды, сабақ мақсаттары («барлығы / көбі / кейбірі»), бағалау критерийлері (қазақ тілінде — «Оқушы мақсатқа жетеді егер …» форматында), тілдік мақсаттар, құндылықтарды сіңіру, пәнаралық байланыстар, сабақ жоспары кестелі түрде (уақыт, ресурстар және сипаттамалар көрсетіліп), сондай-ақ «Білім туралы» Заңның 47-бабының 10-1-тармағына сәйкес оқушылардың байланыс құралдарын пайдалану ережелері туралы міндетті ескерту. 6.2.3 Платформа кемінде 12 педагогикалық сабақ форматында презентациялар жасауы тиіс: аралас, жаңа материал, жауапкершілікті біртіндеп беру («Мен жасаймын – біз жасаймыз – сіз жасайсыз»), қайталау, 5E (қызығушылық – зерттеу – түсіндіру – кеңейту – бағалау), ізденіске негізделген, мәселеге негізделген, кері айналдырылған сынып, жобаға негізделген, ойынға негізделген, станциялар (топтық ротация) және интеграцияланған. Әр форматтың

	өзіндік кезеңдер реттілігі мен уақыт аралығы бар; кезеңдердің жалпы ұзақтығы сабақ уақытына тең. 6.2.4 Платформа «тақырыптар × форматтар» бойынша топтық генерацияны қолдауы тиіс — бір жүгіруде кемінде 60 презентация, иллюстрацияларды параллель түрде жасау және әкімшіге көрінетін тапсырмалар кезегімен. 6.2.5 Платформа тақырып мазмұнына негізделген генеративті модель арқылы жасалған суреттері бар иллюстрацияланған слайдтарды және құрылымдық деректер негізінде кемінде бес түрдегі инфографиканы (негізгі фактілер, салыстыру, процесс, уақыт шкаласы, дөңгелек диаграмма) сурет генераторына жүгінбей жасауы тиіс. 6.2.6 Платформа FO, SOR және SOC үшін тапсырмалар жасауы тиіс, әр тапсырмада: мәтін, контекст, сипаттама, Блум таксономиясы деңгейі (білім және түсіну / қолдану / жоғары деңгейлі дағдылар), мақсат коды, ұпай, үлгі жауап; формулалар дұрыс көрсетілетін LaTeX нотациясында болуы тиіс. Деңгейлердің үлестері: SOR ≈ 40/30/30, SOC ≈ 30/35/35; сұрақтар саны: FO 4–6 сұрақ, SOR 6–8 сұрақ (15–20 ұпай), SOC 8–12 сұрақ (20–30 ұпай). Соңғы ұпайлар серверде есептеледі, AI моделінде емес. 6.2.7 Платформа жұмыс парағы мен SOCH-тың A4 қағазында бетіне екі бағана етіп басып шығаруға болатын нұсқаларын, Ұлттық білім академиясы қабылдаған құрылымға сәйкес бөлек «Бағалау схемасы» парағын жасап, оларды PDF және DOCX форматына экспорттауы тиіс. 6.2.8 Платформа «Методист студиясын» ұсынуы тиіс: «пән → сынып → тіл → тақырып → форматтар» иерархиясы, «Барлығын жасау» функциясы (мазмұн → тапсырмалар → слайдтар → KSP) алдын ала қарау және жариялау мүмкіндігімен; студияға тек методистер мен әкімшілердің кіруі шектелген. 6.2.9 5–11 сыныптарға арналған барлық материалдар екі тілде қолжетімді болуы тиіс: оқу жылының алғашқы төрт аптасын қамтитын барлық пәндерге арналған дайын презентациялар мен оқыту құралдарының кітапханасы (кемінде 400 тақырып, оның ішінде кемінде 200-і қазақ тілінде) қызмет көрсету басталатын күнге дейін қолжетімді болуы тиіс. 6.2.10 Платформа мұғалімге ай сайынғы квоталарды ұйымның баптауына сәйкес орнатуға мүмкіндік беретін квоталау режимін қолдауы тиіс; квота асырылған жағдайда интерфейсте хабарлама көрсетіліп, дайын материалдар кітапханасына квотадан тәуелсіз тегін қолжетімділік берілуі тиіс. 6.3. «Интерактивті бастауыш мектеп сабақтары (1–4 сыныптар)» модулі Жоқ. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.3.1 Платформа кемінде 35 түрлі оқу механикасынан тұратын каталог негізінде бастауыш мектепке арналған интерактивті сабақтарды жасауға арналған қозғалтқышты қамтуы тиіс, оның ішінде кемінде: аймақтар бойынша сұрыптау, жұптар, сандардың орындық мәні, сандық түзу, есептер кестесі, ереже бойынша бөлу, FO-тест, мәтінді оқу, әріп енгізу, сөздің фонетикалық талдауы, сөз құрылымы, ребус, «тыңдап қайтала», диалог және жазбадан диктант. Әрбір оқыту механизмі жауапты тақтада және оқушының құрылғысында тексеруді қамтиды. 6.3.2 Бастауыш мектеп сабағы оқулықтан үзінділер негізінде детерминистік тәсілмен құрастырылуы тиіс (216-бұйрық): тапсырмалардың формулировкасы дәл

	көшіріліп (танылған оқулық мәтінімен сәйкестігі кемінде 0,9 болуы), тек бет пен тапсырма нөмірі көрсетілуі тиіс; сабаққа оқулық беттерінің скриншоттарын, оқулық атауларын және авторлардың тегілерін енгізуді валидатор техникалық тұрғыдан тыйым салуы тиіс. 6.3.3 Платформа бір тақырып пен сынып тобы үшін әртүрлі оқулық нұсқаларын («Оқулық 1 / 2 / 3») қолдауы тиіс, мұғалімге баспагерлердің атауын көрсетпей-ақ сыныбы пайдаланатын нұсқаны таңдауға мүмкіндік беру. 6.3.4 Сабақ генерациясы автоматты инвариант тексергіштен өтуі тиіс (3 реттен артық емес, одан кейін қолмен тексеруге жіберіледі): ұзақтығы дәл 45 минут (1-сынып — 35 минут), тестте 6–8 сұрақ, бағалау критерийлері екі бетке жайылған дәл 10 ұпайлық жұмыс парағы, жұмыс парағындағы соңғы тапсырма – логикалық есеп, жауаптар жұмыс парағында басылып шығарылмайды, оқиға желісі сабақ бойы жалғасады, мақсат пен бағалау критерийлері көрсетілген, шамамен 1 минутқа созылатын логикалық жұмбақ және сабақ ортасындағы білім беру видеосы; қорытынды: ой толғау → маскотпен қорытындылау → үй тапсырмасы. 6.3.5 Платформа 1–4 сыныптарға арналған келесі пәндер бойынша дайын интерактивті сабақтар кітапханасын қамтуы тиіс: математика, қазақ тілі, орыс тілі, әдеби оқу, жаратылыстану, қоғамтану және сауаттылық — екі оқыту тілінде де, әр тоқсанға кемінде 990 сабақ, кемінде 45 «пән × сынып × тіл» комбинациясын қамти отырып, №216 тізімдегі кемінде 170 оқулықтан алынған тапсырмалармен. 6.3.6 Әр бастауыш сынып сабағында сабақтың тақырыбына бейімделген бір анимациялық талисман кейіпкері (әр сабақта кемінде 4 рет көрінуі тиіс) және сабақ нөміріне сәйкес детерминистік түрде таңдалатын кемінде 4 түрлі анимациялық қорытынды нұсқасының ауыспалы көрсетілімі болуы тиіс. 6.3.7 Платформада білім беру компоненті болуы тиіс: «Адал Азамат» бағдарламасынан алынған құндылықтарға қатысты дәйексөзді қамтитын қысқа бейнеролик, дәйексөз апта сайын өзгеріп отырады және ол бастауыш мектептің әр сабағының ортасына орналастырылуы тиіс. 6.3.8 Платформада сабақ «кілттері»/сыйлықтары (әр сабақта 3-тен аспайтын) және барлық кілттер жиналғаннан кейін іске қосылатын, кем дегенде 10 түрлі ашылу анимациялық нұсқасы бар соңғы «қазына сандығы» шоу болуы тиіс. 6.3.9 Платформа әкімшіге бір сабаққа немесе бүкіл тоқсанға арналған «Сабақтарды жасау» батырмасын ұсынуы тиіс, онда алдын ала қарау, «Қабылдау және жариялау / Қайта жасау / Бас тарту» опциялары, браузерде автоматты макет тексеру және кемінде 6 параллель генерациялық ағыннан тұратын кезек болуы қажет. 6.3.10 Платформа мұғалімдерге сабақ сұраныстарын жіберуге арналған форманы (күні, пәні, сыныбы, тілі, тақырыбы, мақсат кодтары, 1–5 фотосурет) қамтуы тиіс, шектеулері: күніне 2, аптасына 8 сұраныс және мәртебелері: «жаңа → өңделуде → дайын: сабақты ашу». 6.4. «Дайын сабақтар галереясы» модулі №. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.4.1 Галерея тіркеусіз кез келген дайын сабақты үш қадамнан аспай ашуы тиіс: пән → сынып және тоқсан → КТР сәйкес сабақ нөмірі; сабақ картасында «Бастау» (оқушылар PIN арқылы

	кіргенде ойнатқыш іске қосылады) және «Жүктеу» (PPTX, PDF; жұмыс парағы мен оқыту жоспары DOCX және PDF форматында) әрекеттері бар. 6.4.2 Экспортталған файлдар кем дегенде 14 күн бойы кэштелуі тиіс; жалпы экспорт кэшінің шегін әкімші баптап қояды. 6.4.3 Шоукейс тілдік алғышартпен URL-мекенжайлар арқылы қолжетімді болуы тиіс (мысалы, /kk) дұрыс hreflang сілтемелерімен, іздеу нәтижелерінде қазақ әріптерін (ә, і, ң, ғ, ү, ұ, қ, ө, h) қалыпқа келтіруі тиіс және сабақ тіліндегі кезеңдер мен батырмаларды көрсетуі тиіс. 6.4.4 Платформа мұғалімдердің үшінші тарап HTML сабақтарын интерактивтілікті сақтай отырып бірыңғай Deki форматына импорттауды қолдауы тиіс. 6.5. «Сұрақтар банкі және критерийлерге негізделген бағалау» модулі № Функционалдық/техникалық сипаттама 6.5. 1 Платформа 4–11 сыныптарға арналған қазақ және орыс тілдерінде кемінде 15 000 сұрақтан тұратын сұрақтар банкін қамтуы тиіс, әр сұрақ оқу мақсаты коды, қиындық деңгейі, Блум таксономиясы деңгейі және сұрақ түрі (бір жауапты – кемінде 15 000; көп жауапты; сәйкестендіру; ашық) бойынша белгіленуі тиіс. Импорт кезінде математикалық формулалардың жоғалу қаупі бар сұрақтар автоматты түрде «күдікті» деп белгіленіп, емтихан үлгілерінен шығарылуы тиіс. 6.5.2 Жабық типті сұрақтарды бағалау серверде анық ережелер негізінде, жасанды интеллектсіз жүргізілуі тиіс; ашық типті жауаптарды мұғалім бағалайды. Дұрыс жауап оқушының құрылғысында өз жауабын тапсырғанға дейін көрсетілмеуі тиіс. 6.5.3 Платформа әр сабақ үшін сұрақтар банкіндегі орындарды сабақ пен формат идентификаторларына сүйене отырып, қайталанбайтын түрде анықтауы тиіс (мысалы, көп таңдаулы — 10, ойын — 20, үй тапсырмасы — 5, топтық жұмыс — 9 сұрақ); әр формат сұрақтар банкінен сұрақтар бар кемінде бір кезеңді қамтуы тиіс. 6.5.4 Мұғалім жалпы сұрақтар банкін өзгертпей-ақ жеке сұрақтарды (мәтін, нұсқалар, «жасыру», «бастапқы күйге келтіру») өңдей алуы, сондай-ақ «сұрақта қате бар» белгісін қойып, оны оқыту қолдау қызметкерлеріне жібере алуы тиіс. 6.5.5 Платформа нәтижелердің екі түрін ажыратуы тиіс: ойын ұпайлары (негізгі ұпай + жылдамдық бонусы, сериялық көбейткіші 1,5-тен аспайды) — тек есеп тақтасы мен шоу үшін; және оқу дәлдігі (дұрыс жауаптардың үлесі) — FO мен журналға жіберілетін жалғыз көрсеткіш. FO-ға жазу әдепкі бойынша өшірілген және оны мұғалім (HITL) нақты түрде қосуы тиіс. 6.5.6 Платформа «қате түзету» функциясын бір қосымша талпыныспен қамтамасыз етуі тиіс, түзету коэффициенті 0,5 және әр оқушы үшін «болды → өзгерді» көрсетуі тиіс. 6.5.7 Платформа «мақсатқа жеткен» деген шешімді келесі формула бойынша есептеуі тиіс: M = 0,35 × бірінші талпыныстың дұрыстығы + 0,65 × түзетулерден кейінгі дұрыстығы; оқушы мақсатқа жеткені есептеледі, егер M ≥ 65 % болса; сынып мақсатына жеткен болып есептеледі егер ≥ 80 % оқушы мақсатқа жеткен болса, 50–79 % оқушы жеткен болса – мақсат жартылай орындалды, ал басқа жағдайда «қосымша оқу қажет». Қорытынды тек сыныптың кем дегенде 5 оқушысы немесе сынып оқушыларының кем дегенде 60 %-ынан алынған 3 сұрақ

	пен жауап болған жағдайда шығарылады. Камера деректері мен бейнеленулер тек қана шешімді нашарлатуы мүмкін. 6.5.8 Платформа дұрыс жауап бергенде сынып орташа көрсеткішінен кем дегенде 1,4 есе баяу жауап беретін оқушылар үшін «анық емес» атрибутын белгілеуі тиіс. 6.5.9 Жеке оқушылардың рейтингісі (лидербордтар) Педагогикалық этика ережелеріне сәйкес әдепкі бойынша өшірілген болуы тиіс; оларды қосу үшін мұғалімнің нақты әрекеті қажет; 1–4 сыныптар үшін жеке рейтингтер қолжетімді емес. 6.5.10 Тіркеу пайыздық көрсеткіштерді бағаға бағанадағы ең жоғары мәнге сәйкес (FO = 10, SOR 7–20, SOCH 20/25/30) түрлендіріп, тоқсандық бағаларды 25/25/50 ережесі бойынша және 0–39 → «2», 40–64 → '3', 65–84 → '4', 85–100 → '5' (№ 125 бұйрық), жетістік деңгейі төмен оқушыларды анықтап, мақсат кодтары бойынша «сыныптың жетістік деңгейі төмен оқушылар» бөлімін құру; қолмен өңдеуді қайта қарау тарихы мен CSV-экспорт арқылы қолдау.6.5.11 Платформа 2026–2027 оқу жылына арналған бастауыш мектептің жаңа бағалау үлгісін қолдауы тиіс: 2–4-сыныптарда SOR/SOCH болмайды; сабақтардың кемінде 30 %-ында және оқу мақсаттарының кемінде 50 %-ында 1–10 баллдық шкала бойынша формативтік бағалау; 12/14/16 баллға дейінгі аралық бағалау; және тоқсандық бағалау Q = (F + P) / 2 формуласы бойынша есептеледі; модельді ауыстыру — ұйымдық баптаулар арқылы. 6.5.12 Платформа оқушының деңгейіне (жеңіл / орташа / қиын / жоғары) сәйкес бейімделген формативтік бағалауды қолдауы тиіс, онда алдыңғы сұрақтардың нәтижелеріне қарай келесі сұрақ автоматты түрде таңдалады. 6.6. «Диагностикалық бағалаулар және мектеп ішіндегі бағалау» модулі №. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.6.1 Платформа мұғалімдер мен мектеп әкімшілігіне сыныптарда білімді бағалауды өткізуге мүмкіндік беруі тиіс: сессия → пәндер «себеттермен» (қиындық × тип × мөлшер) → уақыт аралығы → сыныптар; әр оқушыға бір рет қатысу; сервер жағындағы таймер; оқу мақсаттары кодтары бойынша аналитика. 6.6.2 Платформада алдын ала орнатылған форматтар болуы тиіс: мектепішілік бағалау (ISA), SOR, SOCH, Бірыңғай Ұлттық Тест (UNT) үшін міндетті пәндер (қазақ/орыс тілдерінде) және толық UNT 2026 (120 сұрақ, 240 минут), OZP (50 сұрақ, 80 минут), MODO, TIMSS блоктары (36/45 минут) және PISA — екі тілде. 6.6.3 Платформа бағалау кезінде браузерде жергілікті (құрылғыда) бет-әлпетін тану арқылы адалдық мониторингі режимін қамтамасыз етуі тиіс: «100 − айыппұлдар» формуласы бойынша адалдық индексін есептеу, оқиғалардың салмағын өзгертуге болатын (қойынды жасыру, әзірлеуші құралдарын ашу, бірнеше қойынды, жүз жоқ, бірнеше бет, камера өшірілген), бұзушылық болған жағдайда ғана мерзімді скриншоттар мен қысқа бейнежазбалар, WebSocket арқылы нақты уақыттағы мұғалімнің бақылау тақтасы және AI моделінің ресурстарын пайдаланбау. 6.6.4 Платформа кесінділік есепті құруы тиіс: деңгей бойынша таралым, сыныптар мен мектептер бойынша «қалып қойған» мақсат кодтары, сыныптарды салыстыру және CSV/XLSX форматында экспорттау. 6.7. «Сабақ өткізу: сынып тақтасы және мұғалімнің

	қашықтан басқаруы» модулі № Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.7.1 Платформа «телефон басқарады, тақта көрсетеді» қағидатын іске асыруы тиіс: сынып тақтасы қысқа код арқылы браузерде ашылады; мұғалім телефон арқылы көріністер арасындағы ауысуды (мақсаттар → слайдтар → ойын → тест → ой толғау → қорытынды), таймерлерді, ойындарды және ой толғау тапсырмаларын іске қосуды, сабақ жоспарына қатысты ілгерілеу көрсеткішін және көрініс пен есеп тақтасына аннотациялар қосуды басқарады; синхрондау кешігуі — жергілікті желіде 300 мс-тан аспауы тиіс. 6.7.2 Платформа кемінде 5 ақ тақта тақырыптық дизайнын (классикалық, плиткалы, үлкен, қағаз, бор) және «авто» режимі, ұлттық символдарды (дала, «Бәйтерек» т.б.) көрсететін тірі анимацияланған фондар және кезеңдер арасындағы ауысуларды кемінде 3 шоу стилінде («арена», «кино», «аниме») жүзеге асыру. 6.7.3 Платформа KSP-нің 9 кезеңіне арналған уақыт кестесін қосатын 40 кезеңге дейінгі сабақ жоспарын құрастырушыны қамтуы тиіс, топтық жұмыс, сыныптарды байланыстыру, экранды құлыптау (Wake Lock) қосулы толық экран режимі және 1280×720 көріністі кез келген ақ тақта ажыратымдылығына элементтер шекарадан шықпай дұрыс масштабтау. 6.7.4 Платформа «Rehearsal» («Репетиция») режимін ұсынуы тиіс: оқушылардың нәтижелерін жазбай-ақ сабақты өткізу, мұғалімнің түзетулерін сақтай отырып; сондай-ақ сенімді қимыл (кемінде 600 мс басып тұру немесе сырғыту) арқылы іске қосылатын «Restart» («Қайта бастау») функциясы, нәтижелер жойылмас бұрын архивтелуі тиіс. 6.7.5 Мұғалім сабақ басталар алдында оны алдын ала қарап, мәтіндерді, токендердің тақырыпшаларын, жауаптарды, ойын сұрақтарын және диктант мәтінін өңдей алуы тиіс — өңдеуден кейін провайдердің оқыту қолдау тобына тапсырмалар автоматты түрде жасалады. 6.7.6 Платформа сабақ басталар алдында білім беру цитатасы бар «күту» экранын, ал сабақ аяқталғаннан кейін қорытындысы бар («сабақтың жұлдыздары», мақсаттарға қол жеткізу, қайта қарау қажет материалдар) «аяқтау» экранын көрсетуі тиіс. 6.7.7 Платформа әрбір ақ тақтаға арналған «жазбаларды» қамтуы тиіс, онда қаламмен жазу және формулаларды тану (қараңыз 6.14) мүмкіндігі бар, олар сабақ аяқталғаннан кейін сақталады. 6.8. «Жеке деректерсіз оқушыларды қосу» модулі Жоқ. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.8.1 Оқушының сабаққа қосылуы ақ тақтада көрсетілген PIN-код немесе QR-код арқылы, сынып тізімінен өзін таңдау арқылы немесе лақап ат енгізіп, жануар аватарын таңдау арқылы жүзеге асырылуы тиіс; пайдаланушы аты, құпия сөз, телефон нөмірі немесе электрондық пошта мекенжайы қажет емес. Құрылғы сабаққа байланысты кемінде 5 сағатқа жарамды ұзақ мерзімді токенді қабылдайды. 6.8.2 Сабаққа өзін-өзі тіркеу шектеулі жарамдылық мерзімі бар тіркеу кодын пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс (7 күннен аспайды): «тізімнен өзіңді таңда» немесе «мен тізімде жоқпын», мұнда «мен тізімде жоқпын» тармағы мұғалімнің растауы үшін; мұғалім құрылғыға жаңа токен бере алады. 6.8.3 Студенттің құрылғысы сабақтың ағымдағы кезеңін, тапсырманы, жауап түймелері мен

	таймерді айқын көрсетуі тиіс; ұялы телефон арқылы жіберілген жауаптар 6.5-ке сәйкес журналға тіркеледі. 6.8.4 Платформа құрылғысыз жауап беру режимін қолдауы тиіс: сынып камерасының кадрының шеттерін пайдалана отырып (қол көтеру немесе белгілі бір аймаққа жылжу арқылы A/B жауаптары) және кадр ішіндегі жергілікті бет-әлпетті анықтау негізінде кездейсоқ «тақтаға кім шығады» шақыруы; суреттер тек RAM-да 2 сағаттан артық сақталмайды. 6.8.5 Платформа студенттердің жауаптарын қабылдау және жылдам сауалнамалар өткізу үшін ұялы телефондар арқылы «трафик жарығы / эмодзи / термометр / бір сөз» жылдам жауап беру режимдерін қолдауы тиіс. 6.9. «Сабақ ойын механикасы» модулі Жоқ. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.9.1 Ойын-шоу (викторина): QR кодтары мен PIN-кодтары бар лобби, лақап аттар мен жануар аватары; ұпайлар «негізгі ұпай × (1 − t/T/2)» формуласы бойынша есептеледі, сериялық бонус ×1.1; «сабақтың жұлдыздары» экраны; тақтадағы екі командалық режим; түстік схемасы әдеттегі халықаралық қызметтерден өзгеше (олардың корпоративтік сәйкестігін көшірмей). 6.9.2 «Білім жарысы» жүгіру ойыны: оқушы телефонда кейіпкерін жылдамдатып жүріп сұрақтарға жауап береді; кемінде 8 кейіпкер, 3 ландшафт (биом), 600/1000/1600 м қашықтықтар; нәтиже алдаудан қорғаумен оқу платформасында тіркеледі (әр сұраққа кемінде 3 секунд). 6.9.3 Білімдік кедергілер жарысы: кемінде 1 500 метрлік трасса, боттар мен алдыңғы жарыстардың «көлеңкелері», сыныптың үздік 10 оқушысы (мұғалім белгілейді). 6.9.4 «Арқан тартыс» командалық ойыны: екі команда, кемінде 18 раунд, сұрақтан сұраққа, тақтада арқан тартыстың визуализациясы. 6.9.5 «Аквариум» ойыны: оқушылар басылып шығарылған балық шаблонын бояп, оны ұялы телефонымен суретке түсіреді; Платформа 4 эталондық маркер негізінде гомографияны қолдана отырып фотосуреттерді туралайды, суретті қиып алып, тақтадағы ортақ «аквариумға» қосады; бір уақытта кемінде 60 балық; үлгі ретінде оқу суреттерін (мысалы, жасушалар, планеталар) жүктеу мүмкіндігі. 6.9.6 Топтық жұмыс: 2/3/4 адамнан топтар құру, араластыру, дөңгелек жүйеде сұрақтар қою, таймермен станцияларды ауыстыру және топтық сұрақтар ұяшығы (6.5.3). 6.9.7 Барлық ойындар сабақтар банкіндегі сұрақтарды немесе мұғалімнің өз жинақтарын пайдалана отырып қазақ және орыс тілдерінде қолжетімді болуы тиіс (редактор: 4 нұсқа, сурет өлшемі 1 МБ-тан аспайды, сілтеме арқылы бөлісу); дайын жинақтар кітапханасында кемінде 60 тақырып және 1 300 сұрақ болуы тиіс. 6.10. «Рефлексия» модулі №. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.10.1 Платформа оқушылардың ұялы телефондары арқылы қолжетімді және тақтада көрсетілетін кемінде 7 рефлексия режимін қамтамасыз етуі тиіс: жарық сигналдары; «чемодан – ет тартқыш – себет»; эмодзи жауын; 0–100 термометр; «бір сөз» бұлт; мақсат (жылу картасы); шығу билеті (сұрақ + смайлик). 6.10.2 Платформа оң жауаптардың үлесіне сүйене отырып, маскоттың визуалды реакциясы бар «рефлексия қорытындысын» жасауы, 140 таңбаға дейінгі еркін пішіндегі жауаптарды сүзгіден өткізіп қабылдауы, рефлексияны

	сабақ талдауына сақтауы және оны оқу мақсатын бағалауда тек жеңілдететін фактор ретінде пайдалануы тиіс. 6.10.3 Бастауыш мектептер үшін дауыстық нұсқаулығы бар «сәттілік кактусы» рефлексиясы (36 ұяшық) ұсынылуы тиіс. 6.11. «Сынып бөлмесінің акустикалық мониторингі» модулі («Тыныштық қорғаушылары») №. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.11.1 Платформа сынып бөлмесіндегі шу деңгейін браузерде жергілікті түрде ақ тақта микрофоны арқылы (100 мс-тен аспайтын кезеңмен RMS) жазбастан және серверге аудио жібермей өлшеуі тиіс; Шегі 50–95 дәстүрлі дБ аралығында реттеледі (әдепкі бойынша 75) және үнсіздікте калибрленеді; егер шекті 600 мс-тан астам үздіксіз асып кетсе, дабыл қосылады. 6.11.2 Платформада кемінде 4 визуалды «қорғаушы» сурет болуы тиіс (мысалы, айдahар, леопард, бақ, капибара), әрқайсысында дыбыс деңгейіне реакция жасайтын үш анимациялық күй (ұйықтап жатқан / күркіреп жатқан / үрген) болуы тиіс; сабақ талдауында «тыныштық жолағы» есептегіші мен «сынып шуы» бөлімі болуы тиіс. 6.12. «Lesson Pulse» модулі және юмор режимі №. Функционалдық/техникалық сипаттамалар 6.12.1 Платформа сыныптың белсенділігін тек құрылғы ішіндегі браузерде ақ тақта камерасы арқылы бағалауы тиіс: шамамен 2,5 секундтық өлшеу аралығымен 36 бетті анықтау, кадрларды сақтамай және видео жібермей; тек сынып деңгейіндегі агрегатталған мәліметтер көрсетіледі (тақтаға қарап отырғандардың, дәптерінде жұмыс істеп отырғандардың, басқа жаққа қарап отырғандардың үлесі); жеке оқушыларды тану, сәйкестендіру және эмоцияларын бағалау техникалық тұрғыдан қолданбайды. Модуль әдепкі бойынша өшірілген және сабақ кезінде мұғалім оны қосады. 6.12.2 Платформа тақтада «жүріп жатыр, %» көрсеткішін және сабақты талдау кезінде қатысу деңгейін көрсететін шағын графикті (sparkline) көрсетуі тиіс; камера деректері тек «мақсат орындалды» рейтингін төмендетуі мүмкін. 6.12.3 Платформа реттелетін әзіл режимін ұсынуы тиіс: сынып атмосферасын (оқушылардың бетін көрсетпей) бейнелейтін маскотпен безендірілген кемінде 15 мем сурет шаблонын үзілістер кезінде мұғалім көрсете алады. 6.12.4 Платформа ұйымға барлық камера функцияларын (6.8.4, 6.12) бір ғана баптау арқылы орталықтандырылған түрде өшіруге мүмкіндік беруі тиіс. 6.13. «Миды қыздыру жаттығулары, тыныштық минуты және қорытынды іс-шаралар» модулі №. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.13.1 Платформада кейіпкер бейнесіндегі миды қыздыру жаттығулары 45–90 секундқа созылатын (кемінде 4 қозғалыс, мәтін мен дауыстық түсініктеме видео кадрімен синхрондалған) болуы тиіс, ритмдік қыздыру жаттығулары (кемінде 3 бейне), мұғалім таңдаған «runner» (шамамен 48 секунд); қыздыру жаттығуы бастауыш мектептің әр сабағындағы екінші слайд болуы тиіс. 6.13.2 Платформада «тыныш сәт» болуы тиіс — визуалды және аудио нұсқаумен 4-2-6 тыныс алу жаттығуы, ол ойыннан кейін және үй тапсырмасынан бұрын орналастырылады. 6.13.3 Платформада сабақ соңында маскот (жүргізуші және т.б.) қатысатын кемінде 4 түрлі нұсқа болуы тиіс, олар сабақ нөміріне сәйкес ауысып отырады, ал үй тапсырмасы

	соңғы кезең ретінде ұсынылады. 6.14. «Дауыстық түсіндіру, видео, формулаларды тану» модулі № Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.14.1 Платформа қазақ және орыс тілдерінде нейрондық желілік дауыс синтезін пайдалана отырып, сабақтарға дауыстық түсіндірме ұсынуы тиіс, әр тілде кемінде екі дауыс (баяндаушы мен кейіпкер) болуы, аудиожазбалар слайд механизмдерімен байланыстырылып, «аудио қолжетімді» индикаторымен көрсетілуі тиіс; қызмет іске қосылған күнге қарай қазақ тілінде кемінде 160 бастауыш мектеп сабақтарының жазылған жинағы болуы тиіс. 6.14.2 Мұғалім құрылғының микрофонын пайдаланып кез келген үзіндіні қайта жазып алу мүмкіндігіне ие болуы тиіс: шуды азайту, дыбыс деңгейін −16 LUFS-ке дейін қалыпқа келтіру, жазу ұзақтығы 60 секундқа дейін, күніне кемінде 30 қайта жазу шегімен. 6.14.3 Диктовкалар 2-сынып үшін 5, 3-сынып үшін 6, 4-сынып үшін 7 сөздік тіркестерге бөлінуі тиіс, оқушының сұрауы бойынша жазу мен ойнату кезінде үзілістер жасалуы қажет. 6.14.4 Платформа сабақтардағы бейне үзінділерді қолдауы тиіс (әр клип үшін 6 МБ-қа дейін, 720p форматындағы MP4), шамамен 10 секундқа созылатын жасалған анимациялық талисман клиптерін, еркін лицензиялы фотосуреттерге «Кен Бернс» эффектісін қолдануды және кез келген үшінші тарап медиасына міндетті бастапқы дереккөзді көрсетуді (кредиттер) қамтиды. 6.14.5 Платформада мұғалімдерге арналған бейне сабақтар/видеолар (платформаны пайдалану бойынша оқыту, әдістемелік видеолар) және екі тілде тегін вебинарларға тіркелу беті болуы тиіс, қайта тіркелуден қорғау (10 минут) және жиілік шегі (минутына 20 тіркеу) қою қажет. 6.14.6 Платформа ақ тақтадан (қаламмен) немесе ұялы телефон фотосуретінен қолмен жазылған теңдеулерді тануы тиіс: 1024 px-ке дейінгі кескін → LaTeX → 3 секунд ішінде ақ тақтада көрсетілуі; әр сабақта минутына кемінде 8 тану; фотосуреттер жеке деректерді қамтуға тиіс емес және танудан кейін сақталмайды. 6.15. «Виртуалды зертханалар мен симуляторлар» модулі № Функционалдық/техникалық талаптар 6.15.1 Платформада 5–11 сыныптарға арналған кемінде 120 виртуалды зертхана каталогы болуы тиіс (физика, химия, биология, математика, география, Қазақстан тарихы, компьютерлік ғылымдар) және олардың әрқайсысы iframe арқылы кірістіруге сынақтан өткізіліп, коммерциялық пайдалануға рұқсат беретін лицензияға ие болуы тиіс; «тек коммерциялық емес» лицензиясы бар зертханалар есепке алынбайды. 6.15.2 Кем дегенде 55 зертхана «Kaz / Rus» ауыстырып қосқышы бар қазақша локализацияланған интерфейске ие болуы тиіс; локализацияланған нұсқалар провайдердің серверлерінде (өзін-өзі хостинг) орналастырылады және интерфейсте авторлардың аты-жөні міндетті түрде көрсетілуі тиіс. 6.15.3 Каталогта пән («менің пәндерім»), сынып және «сыныппен өткізу» әрекеті бойынша сүзгілер болуы тиіс (зертхана тақтада сабақ кезеңі ретінде ашылады, қашықтан басқарылады). 6.15.4 Платформа «симулятордағы сабақ» форматын қолдауы тиіс: бір ғана сахна ішінде кемінде 12 нүкте бойынша камераны бағыттау және әр нүктеде тапсырмалар болуы тиіс. 6.16. Модуль:

	«Студенттің жеке парағы және жеке оқу жолы» Жоқ. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.16.1 Студенттің бақылау тақтасы келесілерді қамтуы тиіс: бағалар (F/S/C тоқсан бойынша және тоқсан соңында), аналитика (тоқсандық үрдістер, пән бойынша бөліну, бейджде), кесте, PIN арқылы сабаққа қолжетімділік және «сабақ күнделігі» (жеке уақыт шкаласы, сабақ дәлдігі, «нені қайта қарау керек») басқа оқушылардың деректеріне қол жеткізбей. 6.16.2 Платформа оқушының өз қателіктері, әлсіз мақсаттары мен соңғы тақырыптарына негізделген 3–5 минутқа созылатын «күннің тапсырмасын» құруы тиіс; дұрыс жауап жауап жіберілгенге дейін көрсетілмейді; үздіксіз күндер санын есептейтін сервер жағындағы есептегіш (streak). 6.16.3 Платформа объективті кодтарға негізделген аралық қайталау циклін (FSRS тәрізді алгоритм) іске асыруы тиіс: қателіктер дәптері (бірдей сұрақ → ұқсас → жабық), 12 сұрақтан тұратын диагностикалық тест, «6 қайталау + 3 қателік + кемінде 2 жаңа» сессиясы, қазіргі сыныптан 3 сынып төменге дейінгі «сыныптық баспалдақ» білім картасы. 6.16.4 9–11 сыныптар үшін Платформа тегістелген дәлдікке негізделген Бірыңғай мемлекеттік емтихан (БМЕ) ұпайының бір таңбалы болжамын есептеп (мысалы, Бейес тегістеуімен 140 × А) және Ұлттық тестілеу орталығы (ҰТО) форматындағы сынақ БМЕ-ны (120 сұрақ, 4 сағатқа дейін) ұсынуы тиіс. 6.16.5 Платформада Сократ стиліндегі AI-тренер болуы тиіс: тақырыпты жетекші сұрақтар арқылы блоктарға бөледі, үш ось бойынша қорытындылайды және оқушы екі рет әрекет еткеннен кейін ғана жауап береді; алаңдататын элементтерді талдау нәтижелері кэшке сақталады; модельдерге жіберілетін сұрауларда жеке деректер берілмейді. 6.16.6 Платформа үй экранында оқушылардың «өмірі/энергиясы», сондай-ақ жария теріс бағалар мен рейтингтерді көрсетпеуі тиіс; ұйым рұқсат еткен жағдайда ата-аналарға арналған есептерде бағалар мен басқа балалармен салыстырулар болмауы тиіс. 6.17. «Мұғалімнің бақылау тақтасы, кері байланыс және әдістемелік цикл» модулі Жоқ. Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.17.1 Мұғалімдер телефон нөмірі мен хабарламалар қосымшасы немесе SMS арқылы жіберілген бір реттік кодты пайдаланып жүйеге кіруі тиіс (5 минуттан аспайтын мерзімді, сағатына 5 кодтан артық емес), жеке деректерді өңдеу мен маркетингтік хабарламаларға бөлек келісім талап етіледі. 6.17.2 Мұғалімнің басты тақтасында мыналар болуы тиіс: сабақтар, «Менің сыныбым», журнал, кәсіби даму курстары, виртуалды зертханалар және «Менің пәндерім/сыныптарым» профилі; тіркеу алдындағы сабақтың алдын ала көрінісі бар ең көбі 8 экраннан тұратын бастапқы баптау процесі. 6.17.3 Платформа слайдта тікелей «сабақтағы қате» виджетін ұсынуы тиіс: экрандық маркер, кемінде 5 түрлі пікір, мәтіндік немесе дауыстық жазба және таймерді тоқтату; «Менің пікірлерім» бөлімінде түзетуді растау («Расталды / Әлі де қате»); провайдердің оқыту қолдау тобына арналған тапсырмалар жиынтығын құру. 6.17.4 Платформа «мұғалімдердің жұмыс тобы» режимін қолдауы тиіс: шақыру, сауалнама (толық аты, сынып топтары, пәндер, 20 өңір/қала

	тізімінен өңір, ұйым, санат), модератордың мақұлдауы, қарауға арналған сабақтар, фотосуреттермен кері байланыс, рұқсатсыз таратудан қорғау (2 құрылғыдан артық емес, күдік туындаған жағдайда автоматты бұғаттау). 6.17.5 Платформа Lesson Study/Action Research модулін қамтуы тиіс: «менің сұрағым» (бастапқы деңгей, табыс критерийлері, «бұрын/кейін»), «сабақ зерттеуі» (жоспарлау–бақылау–талдау циклі, объективті критерийлер негізіндегі болжам мен нақты нәтижелердің салыстыруы), және мұғалімді бағалауға арналған бір басумен есеп. 6.17.6 Платформада тестілеумен бірге кәсіби даму курстары болуы тиіс (өткізу шегі бапталатын, әдепкі бойынша 50 пайыз), тіркеу нөмірі мен сағат санын көрсететін сертификат беру және оқыту үйлестірушісі үшін курс редакторы. 6.17.7 Платформа мұғалімдерге күн сайын «Ертеңгі кестеңіз» атты қысқаша шолу жасауы тиіс: оқу бағдарламасына сәйкес алдағы сабақтар, материалдардың дайындығы, орындалмаған сынып мақсаттары және қайта қарау бойынша ұсыныстар. 6.18. «Білім беру ұйымдары мен басқару әкімшілік бөлімдері» модулі № Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.18.1 Ұйым әкімшісінің бақылау тақтасында мұғалім мен сынып бойынша келесі ақпарат көрсетілуі тиіс: интерактивті тақтада өткізілген сабақтар саны; «өткізілген» (сессия кем дегенде 20 минут бойы ашық болды); «аяқталған» (слайдтардың кемінде 80 %-ы қаралды); материалдарды пайдалану; апта бойынша мұғалімдердің қатысуы; пайдаланушы сегменттері; CSV-ге экспорттау. 6.18.2 Білімді басқару дашыборды ұйымдар бойынша метрикаларды иерархия мен сүзгілер (аудан, оқыту тілі, деңгей) арқылы агрегациялап, ұйымдарды салыстырып, оқушылардың жеке деректерін жарияламай-ақ есептерді (CSV/XLSX) экспорттауға тиіс. 6.18.3 Платформада лицензияны басқару функциялары болуы тиіс: мұғалімдерге топтық түрде рұқсат беру/алып тастау, жарамдылық мерзімдері, қалған генерация квоталары және әкімші әрекеттерінің журналы. 6. 18.4 Платформа оқыту топтары үшін онлайн-кездесу модулін ұсынуы тиіс: өз серверінде орналастырылатын SFU, 25 қатысушыға дейін, кодпен берілетін сілтеме арқылы кіру, «барлығын үндемету» құқығы бар модератор, экранды бөлісу, қазақ және орыс тілдерінде автоматты транскрипциясы бар тек аудиожазба, сондай-ақ хаттама мен тапсырмалар тізімін жасау. 6.18.5 Платформа AI модельдерін қоңырау түріне және ұйымға қарай пайдалануды бақылап, ай сайынғы бюджет шектерін өзгертуге мүмкіндік беріп, шектің 80 % және 100 %-ына жеткенде әкімшіге хабарлама жіберуі тиіс. 7. Жасанды интеллект компоненттеріне қойылатын талаптар 7.1 Оқушылар жариялаған немесе бағалауға әсер ететін барлық жасанды интеллект нәтижелері адам (мұғалім немесе оқу бағдарламасы маманы) тарапынан тексерілуі тиіс — HITL қағидасы. Ойын нәтижелерін Оқу басқару жүйесіне (LMS) автоматты түрде тіркеу әдепкі бойынша өшірілген. 7.2 AI модельдеріне сұраулар оқушылар мен мұғалімдердің жеке деректерін (толық аты-жөні, жеке сәйкестендіру нөмірі, телефон нөмірлері, фотосуреттер, дауыстық жазбалар) қамтуға тиіс емес. Платформа мұны техникалық құралдар арқылы

	(модельдерге серверлік шлюздегі өрістерді сүзу) қамтамасыз етіп, берілетін деректер тізімін құжаттауы тиіс. 7.3 Жабық жауаптарды тексеру, ұпайларды есептеу, оқу мақсаттарын бағалау және бағалау формулалары анықталған алгоритмдер арқылы, жасанды интеллектті пайдаланбай орындалады. 7.4 Материалдарды жасау келесі автоматтандырылған сапа бақылауынан өтуі тиіс: инвариантты валидатор (үш ретке дейін қайталанады, одан кейін қолмен тексеру жүргізіледі), педагогтардың тексеру тізіміне негізделген тәуелсіз «judge» моделі, мақсаттарға сілтеме нұсқаулығына сәйкес фактілерді тексеру және дереккөзі көрсетілмей фактілерді, сандарды және нақты әлем объектілерін ойдан шығаруға тыйым салу; нақты объектілердің фотосуреттері тек еркін лицензиялы дереккөздерден алынып, адам тарапынан тексерілуі тиіс. 7.5 Платформа тәуелсіз модельге қолжетімділік қабатын пайдалануы тиіс (пайдаланушы интерфейсін өзгертпей модель жеткізушісін ауыстыруға мүмкіндік береді) және клиенттің сұрауы бойынша ағымдағы модель жеткізушілерін және өңдеу жүргізілетін юрисдикцияны ашып көрсетуі тиіс. 7.6 Барлық камера мен микрофон функциялары (назар, шу, бүйірлер, тақтаға шақыру, тұтастығы) браузерде жергілікті түрде орындалады; серверге тек жинақталған көрсеткіштер мен оқиғалар жіберіледі; оқушылардың бет-әлпеті мен эмоцияларын жеке тану жүзеге асырылмайды. 7.7 Платформа AI бюджетін рөл бойынша шектеуі тиіс (мысалы, оқыту ассистенті үшін бөлек шек, иллюстрациялар үшін бөлек шек), ал бюджет сарқылғаннан кейін автоматты түрде үнемді модельге ауысуы қажет. 7.8 Платформа автономды бағалау, қай оқушылардың «тапсырмадан шығып қалуын» болжау немесе оқушылардың жұмысындағы «ЖИ арқылы жасалған мәтінді» анықтау үшін ЖИ-ді пайдаланбауы тиіс. 8. Қосымша бағдарламалық интерфейстерге (API) және интеграцияларға қойылатын талаптар 8.1. Жалпы API талаптары № Функционалдық/техникалық сипаттама талабы 8.1.1 Платформа OpenAPI 3.x форматындағы сипаттамасы бар құжатталған REST API (JSON, UTF-8) ұсынуы тиіс, ол /api/docs мекенжайы бойынша қолжетімді болуы және нақты уақыттағы сабақ оқиғалары үшін WebSocket API қамтамасыз етуі тиіс; құжаттама — орыс тілінде, терминдері қазақ тілінде. 8.1.2 API аутентификациясы: браузер клиенттері үшін HttpOnly сеанстық cookie-файлдар + CSRF қорғанысы; машинааралық интеграциялар үшін — қолжетімділік ауқымы мен мерзімі көрсетілген ұйым токендері; барлық шақырулар — тек HTTPS арқылы (TLS 1.2+). 8.1.3 API URL жолында (/api/v1/…) нұсқасын көрсету, әдістің қолданыстан шығарылатыны туралы хабарланғаннан кейін кем дегенде 12 айға кері үйлесімділік саясаты және стандартталған қате форматы (код, екі тілдегі хабарлама, сұраныс ID) болуы тиіс. 8.1.4 Өтінімдерді шектеу: стандартты әдістер үшін әр пайдаланушыға минутына кемінде 100 өтінім, ресурстарды көп қажет ететін операциялар үшін бөлек шектеулер (формула жасау және тану – әр сабаққа минутына 8; қайта дауыстау – күніне 30), қалған квотаны көрсететін бастарлық жолдарды қоса. 8.1.5 Бағаларға енгізілген барлық өзгерістер, материалдарды жариялау және

	әкімшілердің әрекеттері аудит журналында тіркелуі тиіс, ол ұйымның API арқылы қолжетімді және кемінде 12 ай бойы сақталуы қажет. 8.1.6 Платформа webhook-тарды (ұйымның оқиғаларға жазылуын) қолдауы тиіс: сабақ басталды/аяқталды, оқу нәтижесі тіркелді, мақсат орындалды/орындалмады, бағалау аяқталды, пікір жасалды — HMAC қол қою және жеткізуді қайталау мүмкіндігімен. 8.3. Интеграциялар № Функционалдық/Техникалық сипаттама 8.3.1 Платформа Қазақстандағы білім беру ұйымдарында қолданылатын электрондық тізілімдер/журналдарға арналған адаптер қабатын қамтуы тиіс, бағалар тек сәйкестендіруі расталған (ұйым тізілімінде IIN нөмірі бар) оқушыларға ғана және тек ұйымның шешімі бойынша жүктеледі; Егер тапсырыс берушінің сыртқы жүйеге қолжетімділігі болмаса, алдын ала анықталған құрылымдағы CSV-файл экспортталуы тиіс. 8.3.2 Платформа заңнамада белгіленген тәртіпке сәйкес тек уәкілетті оператор/шлюз арқылы мемлекеттік ақпараттық жүйелерге (Заңды тұлғалардың ұлттық тізілімі және басқалар) қосылуға қабілетті болуы тиіс; мемлекеттік дерекқорларға тікелей қол жеткізуге рұқсат етілмейді. 8.3.3 Платформа мұғалімдерге хабарлама қызметі (ресми Business API) және/немесе Қазақстан Республикасының SMS-гейтвейы арқылы біржолғы кодтар мен хабарламаларды жеткізуді қолдауы тиіс, шаблондары екі тілде, «тыныш сағаттар» (21:00–09:00) режимі және «STOP» командасын жіберу арқылы хабарламалардан бас тарту мүмкіндігімен. 8.3.4 Платформа мұғалімдердің лицензияларын (B2C мақсатында, клиенттің келісімшартынан тыс) қазақстандық төлем провайдерлері арқылы онлайн төлеуді қолдауы тиіс, шарттары мен ережелері, құпиялылық саясаты және қайтару саясаты екі тілде жарияланады; келісімшарт бойынша клиенттер үшін төлем инвойс негізінде банктік аударым арқылы жүзеге асырылады, біріктірілген төлем функциясы болмайды. 8.3.5 Платформа мұғалімдерді тіркеу көздерін (UTM таңбалары, кем дегенде 90 күндік атрибуция терезесі бар серіктестік сілтемелер) анықтауды қолдауы тиіс, бұл клиенттің іске асыру іс-шараларының тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. 8.3.6 Платформа клиентке келісім-шарт аяқталғаннан кейін өз материалдарын тасымалдауға мүмкіндік беретін құжатталған схемасы бар ашық JSON форматында курс слайдтарын экспорттау/импорттауды қолдайтын болуы тиіс. 9. Қазақ тіліндегі локализация мен мазмұнға қойылатын талаптар № Функционалдық/техникалық сипаттама 9.1 Сынып экраны (ақ тақта, оқушылардың құрылғылары) сабақ тілінде көрсетіледі; мұғалімнің консолі мен сыныптары пайдаланушы интерфейсі тілінде көрсетіледі; бұл екі баптау бір-бірінен тәуелсіз. 9.2 Қазақша материалдар нұсқалары орысша түпнұсқалардың машиналық аудармасы болмауы тиіс: оқу мақсаттары бойынша нұсқаулықтар, сабақ жоспарлары, жұмыс парақтары, сипаттамалар және дауыстық түсіндірмелер қазақ тілінде дайындалып, ана тілі қазақ тілі болып табылатын маманмен тексерілуі тиіс; ай атаулары, үндеу формалары және терминология қазақ тілінің нормаларына сәйкес болуы тиіс. 9.3 Қазақ тіліндегі дауыс синтезі белгілі бір әріптер мен екпіндерді дұрыс қайта

	шығаруы тиіс; жеткізуші мұғалімге қайта жазуға арналған механизмді (6.14.2) қамтамасыз етуге және жүйелік айтылым қателіктерін үздіксіз қолдау аясында түзетуге міндетті. 9.4 Платформа локализацияның толықтығын (аударылмаған кілттердің болмауын) автоматты түрде тексеруді қамтамасыз етуі және әрбір шығарылыммен клиентке есеп беруі тиіс. 10. Өнімділікке, сенімділікке және үйлесімділікке қойылатын талаптар № Функционалдық/техникалық сипаттама 10.1 Қызмет қолжетімділігі — оқыту уақытында (дүйсенбіден сенбіге дейін 07:00–20:00 Астана уақыты бойынша) айына кемінде 99,5 %; жоспарлы техникалық қызмет көрсету — тек оқыту сағаттарынан тыс, 48 сағат бұрын хабарландыру арқылы; оқыту сағаттары кезінде белсенді сабақ бөлмелерін бұзатын қайта жүктеулерге тыйым салынады. 10.2 Платформа оқушылардың құрылғыларынан кемінде 3 000 бір уақыттағы WebSocket қосылымын және сапаның нашарлауысыз кемінде 300 бір уақыттағы сабақты қолдайтын болуы тиіс; API оқыту жауап беру уақыты — 95-ші процентилде 500 мс-тан аспайды; қашықтан басқару → ақ тақтаны синхрондау — 300 мс-тан аспайды. 10.3 Сабақ ақ тақтасын 5 Мбит/с арнада алғаш ашқанда интерактивтілікке жету үшін 5 секундтан аспайды; медиа кейіннен жүктеледі; медиасы бар слайдтар — 16 МБ-тан аспайды. 10.4 Сақтық көшірмелер: дерекқор — күн сайын, кемінде 30 күн сақтау мерзімімен және бір данасы Қазақстандағы басқа орында; файлдар — аптасына бір рет; қайта қалпына келтіру тестілеуін тоқсан сайын есеппен өткізу. 10.5 Қолдау көрсетілетін браузерлер: Chrome/Edge 100+, Firefox 100+, Safari 15+, Android 8+ жүйесіндегі интерактивті тақталардың кіріктірілген браузерлері; тақтаның ажыратымдылығы 1280×720-дан 4K-ға дейін, макеттің бұзылуынсыз. 10.6 Платформа оқушылардың құрылғылары үшін 2 Мбит/с, интерактивті тақта үшін 5 Мбит/с байланыс жылдамдығында жұмыс істеуі тиіс; байланыс үзілген жағдайда оқушының құрылғысы ешқандай жауапты жоғалтпай автоматты түрде бөлмеге қайта қосылады. 10.7 Платформа мәртебе бетін ұсынуы және кез келген үзілістер туралы клиентке хабарлауы тиіс; пайдалану көрсеткіштері әкімшіге нақты уақыт режимінде қолжетімді болуы тиіс. 11. Ақпараттық қауіпсіздік пен жеке деректерді қорғау талаптары №. Функционалдық/техникалық сипаттама талабы 11.1 Жеке деректерді сақтау және өңдеу Қырғызстан Республикасында физикалық тұрғыдан орналасқан серверлерде жүзеге асырылуы тиіс («Жеке деректер және оларды қорғау туралы» Заңның 12-бабы); 11.2 Қамтамасыз етушінің әкімшілерінің басқару панеліне кіруі — тек екі факторлы аутентификация (TOTP) және веб-сервер деңгейінде қосымша аутентификация арқылы; парольді сақтау — 'salt' (scrypt/argon2) қолданатын заманауи алгоритмдермен; сеанстар — HttpOnly, Secure, SameSite. 11.3 Желіні қорғау: брандмауэр; веб-порттарға трафик тек DDoS-қорғаумен қамтамасыз етілген CDN/WAF-тен қабылданады; интернеттен дерекқорға тікелей қолжетімділік жоқ; өндірістік ортадағы демо-шоттар өшірілген. 11.4 Оқушыларға қатысты биометриялық деректер (бет-әлпет ерекшеліктері, дауыс) жиналмайды да, сақталмайды: камера мен

	микрофонды пайдалана отырып жүргізілетін барлық өңдеулер браузерде жергілікті түрде орындалады (6.8, 6.11, 6.12, 6.6.3-бөлімдер); формулаларды және аквариум суреттерін тану үшін пайдаланылған фотосуреттер өңдеу аяқталғаннан кейін жойылады. 11.5 Платформа жылына кемінде бір рет тәуелсіз қауіпсіздік аудитінен (авторизация, қолжетімділік, инъекциялық шабуылдар, деректердің ағып кетуі, тәуелділіктер, инфрақұрылым сияқты кемінде алты саланы қамти отырып) өтуі тиіс; қызметтерді іске қосу алдында критикалық осалдықтар жойылуы қажет; Клиентке критикалық және жоғары ауырлықтағы осалдықтардың жоқтығын растайтын есеп беріледі. 11.6 Сұрау жиілігін шектеу, кіру деректеріне брутфорс шабуылдарынан қорғау, лицензияны бөлісуге қарсы шаралар (бір мұғалімге 2 құрылғыдан артық емес, күдік туындаған жағдайда автоматты блоктау), кірулерді, рұқсаттарды өзгертулерді және деректерді жоюды кемінде 12 ай бойы сақтау. 11.8 Жабдықтаушы келісім-шарт аяқталғаннан кейін 30 күн ішінде тапсырыс берушінің деректерін жоюды немесе қайтаруды, бұған дейін тапсырыс берушінің материалдарын ашық форматтарға экспорттап, жою туралы куәлік ұсынуды қамтамасыз етеді (8.3.6). Өз тендерінің бір бөлігі ретінде әлеуетті жабдықтаушы цифрлық білім беру платформасының өндірушісінен (әзірлеушісінен) немесе оның ресми дистрибьюторынан немесе дилерінен әлеуетті жабдықтаушы мен өндіруші арасындағы серіктестікті растайтын өкілеттік хатын ұсынуы тиіс (әзірлеуші, ресми дистрибьютор, дилер) және әлеуетті жабдықтаушының осы сатып алу шеңберінде сандық білім беру платформасын пайдалану және оған қолжетімділік беру құқығы. Өкілеттік хатта келесі мәліметтер көрсетілуі тиіс: тендердің нөмірі мен атауы; хат бағытталған әлеуетті жабдықтаушының атауы мен БИН-і. Өкілеттік хат шығарушы ұйымның ресми бланкінде жасалып, бас атқарушы немесе уәкілетті өкілі қол қойылып, (қажет болған жағдайда) мөр басылуы тиіс. Егер хатты ресми дистрибьютор немесе дилер берген болса, онда өндірушінің ресми дистрибьюторы (дилеры) мәртебесін растайтын құжат қоса тіркелуі тиіс Платформаның (әзірлеушісі). Егер өкілеттік хатында тендердің нөмірі мен атауы немесе әлеуетті жабдықтаушының атауы мен BIN-і көрсетілмеген немесе ол басқа адамға бағытталған болса, онда ол осы талапқа сәйкес келетіні расталмаған болып есептеледі. 7.2.1 Пайдаланушы нұсқаулығы: шамамен 1 дана. Бағдарламалық жасақтама орыс және ресми тілдердегі пайдаланушы нұсқаулықтарымен бірге ұсынылуы тиіс (5 дана орыс тілінде/5 дана қазақ тілінде). Нұсқаулық түсті болуы тиіс. Нұсқаулықта Халықаралық стандартты кітап нөмірі (ISBN) болуы тиіс. Нұсқаулық 2023 жылдан кейін басылып шыққан болуы тиіс. 8. Қосымша аксессуарлар: 8.1 Дәрі-дәрмекпен алғашқы көмек көрсету құралы: шамамен 1 дана. 8.2 Көшіру қағазы: шамамен 1 дана. 8.3 Ақ тақта сүргісі: шамамен 1 дана. 8.4 Қоқыс жәшігі: шамамен 1 дана. 8.5 Ақ тақтаға арналған магниттер: шамамен 3 дана. 8.6 Ақ тақта маркерлері: 7 данадан көп. 8.7 Мектеп бор: шамамен 100 дана. 9. ҚОСЫМША ҚЫЗМЕТТЕР. Болашақ жабдықтаушы барлық жабдықтарды орнату және

	іске қосу жұмыстарын жүргізуі тиіс. 10. ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР: Барлық техникалық сипаттамалар көрсетілген техникалық сипаттамаларға сәйкес келуі немесе олардан жоғары болуы тиіс. Әлеуетті өнім беруші жеткізілетін тауарлардың Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес техникалық регламенттерде, стандарттарда немесе өзге де құжаттарда белгіленген талаптарға сәйкестігін растайтын құжаттарды ұсынуы қажет.
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	
Әлеуетті өнім беруші оны жеңімпаз деп айқындаған және онымен мемлекеттік сатып алу туралы шарт жасасқан жағдайда (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (Әлеуетті өнім берушінің көрсетілген мәліметтерді көрсетпегені және ұсынбағаны үшін бас тартуына жол берілмейді)	

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

Приложение 13
к конкурсной документации

Техническая спецификация закупаемых товаров (заполняется заказчиком)

Наименование заказчика	Коммунальное государственное учреждение "Специализированная школа-интернат "Өнер" имени Батырбека Отепа" управления образования Туркестанской области
Наименование организатора	Государственное учреждение "Управление государственных закупок Туркестанской области"
№ конкурса:	№ 17828488-2
Наименование конкурса:	Государственные закупки для КГУ "Специализированная школа-интернат "Өнер" имени Батырбека Отепа" управления образования Туркестанской области способом открытого конкурса
Номер лота:	№ 87164397-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*:	11116379.31
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	11116379.31
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*:	31.12.2026
Место поставки товара*:	791310000, г.Шымкент, Аль-Фарабийский район мкр теріскей 23А
Размер авансового платежа* **:	0 %

Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов на закупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	СТ РК 1996-2010, ГОСТ 22046-2016
Товар должен быть новым, неиспользованным, год выпуска не ранее (до трех лет) до даты заключения договора за исключением приобретения здания, строения, сооружения, помещения, имеющих нежилое назначение, авиационной техники	
Гарантийный срок (в месяцах)	12

Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	Техническая спецификация на осуществление Поставки товаров для оснащения кабинета Физики с лаборантской. Наименование национальных стандартов СТ РК 1996-2010, ГОСТ 22046-2016. Техническая спецификация составлена в соответствии с учебными программами основного и общего среднего образования, приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 22 января 2016 года № 70 «Об утверждении норм оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования» с изменениями и требованиями обновлённого содержания образования. В новых условиях оборудование кабинета должно способствовать формированию не только предметных знаний и умений учащихся, а также развитию навыков широкого спектра: функциональное и творческое применение знаний, критическое мышление, проведение исследовательских работ, использование ИКТ, применение различных способов коммуникации, умение работать в группе и индивидуально, решение проблем и принятие решений. Поставляемые программные обеспечения должны полностью соответствовать ГОСО РК соответствующего уровня образования, отражать учебные программы по темам. 1. Мебель для кабинета: 1.1 Доска комбинированная пятиэлементная маркерная и меловая около 1 шт. Трехстворчатая, пятиэлементная. В открытом состоянии размеры доски приблизительно 1000мм х 3000мм. Размер боковых створок не менее 1000мм х 745мм, центральной не менее 1000мм х 1500мм. В закрытом состоянии размеры доски приблизительно 1000мм+/-10мм х 1500мм+/-10мм. Три створки меловые. Задняя сторона двух боковых створок - для маркера. Рабочая поверхность для мела имеет темно-зеленую окраску, а маркерная поверхность – белую. 1.2 Стол преподавателя с приставкой для компьютера около 1 шт. Для изготовления должен использоваться ЛДСП, для изготовления фасадов используется глянцевая/матовая ЛДСП линейного типа с приставной тумбой слева. Габаритные размеры основного стола длина приблизительно 1200мм+/-20мм х ширина 600мм+/-10мм х высота 750 мм+/-10мм. Столешница – ЛДСП толщиной плотнее пятнадцати мм. Несущие части, различные элементы – ЛДСП толщиной толще 15 мм. Под столешницей - выкатная панель для клавиатуры, на горизонтальных полозьях, прикреплённых к центральным опорам. Кромка из ПВХ не меньше 1 мм. В левой части основного стола имеется тумба с тремя выдвижными ящиками на направляющих полного выдвижения. Размер тумбы приблизительно: ширина 420мм+/-10мм х глубина 520мм+/-10мм х высота 540 мм+/-10. В правой части основного стола имеется секция под системный блок шириной примерно 250 мм. Лицевая сторона стола закрыта царгой. В правом углу столешницы предусмотрено отверстие с крышкой для соединительных проводов. С правой стороны приставная тумба под оргтехнику, габаритные размеры орентировочно глубина 500мм+/-10мм х ширина примерно 520мм+/-10мм х высота около 520 мм+/-10мм с одной открытой полкой. Тумба под оргтехнику прикреплена к основной части. Крепление всей конструкции осуществляется при помощи эксцентриковых стяжек и

	конфирмантов. 1.3 Стол демонстрационный с подводом электричества около 1 шт. Габаритные размеры столешницы не менее 1600мм х 750мм. Высота верхнего края столешницы над уровнем пола не менее 900мм. Материал – ДСП цвета толщиной толще пятнадцати мм. Кромка из ПВХ около 1мм. Две боковые опоры, глухая передняя панель, полки изготовлены из ЛДСП толщиной свыше 15 мм. Дверцы изготовлены из ЛДСП толщиной плотнее 15 мм. Внутри изделия должна иметься полка и вертикальная перегородка на всю высоту. Внутреннее пространство изделия должно быть поделено на ориентировочно 4 отдела. Дверцы должны быть на направляющих и иметь ручки. 1.4 Кресло, крутящееся на роликах с подлокотниками- 1 шт. Размеры сидения орентировочно 500 х 440 мм+/-10мм, спинки орентировочно 500 х 420 мм+/-10мм. Оснащено механизмом, который позволяет регулировать наклон и высоту спинки, комплектуется нерегулируемыми подлокотниками. Располагается на мобильной подставке, оснащенной пятью колесиками. Спинка - сетчатая ткань, сиденье - ткань, поролон. 1.5 Стол ученический лабораторный 2-х местный- 13 шт. Размеры столешницы не менее 1200мм х 600мм. Высота верхнего края столешницы над полом приблизительно 750мм. Столешница изготовлена из ЛДСП толщиной более 15 мм. Кромка ПВХ белого цвета не менее 1мм. Металлический каркас должен из двух боковых опор. Боковые опоры связаны между собой царгой и столешницей. Металлический каркас имеет полимерное покрытие. Столешница крепится на металлическую раму. Столешница должна крепиться к каркасу методом скрытого крепления. 1.6 Стул ученический НЕ МЕНЕЕ 26 шт. Каркас стула из плоскоовальной/круглой/прямоугольный трубы. Концы ножек закрыты пластиковыми заглушками. Каркас стула окрашен порошковым полимерным покрытием. Сиденье и спинка должны быть выполнены из качественного полиуретанового/полимерного пластика. Тип пластика мягко шершавая. Размеры в соответствии с ростовой группой учащихся. 1.7 Шкаф для учебно-наглядных пособий с открытыми и закрытыми полками около 2 шт. Каждый шкаф имеет 3 секции (3-х дверная). Габариты каждого из шкафов не менее (1200*400*2300). Несущие части, полки, фасадная часть – ЛДСП 16mm, задняя стенка - ДВП 4mm. Верхняя часть разделена на квадратные отсеки имеет свыше восьми открытых полок. Кромка – ПВХ, Нижняя секция имеет больше двух закрытых двери. На дверцах шкафа имеются ручки из нержавеющей стали. 2. Мебель для лаборантской: 2.1 Стол однотумбовый приблизительно 1 шт. Ширина не менее 1400мм, глубина — н е менее 600мм, высота — не менее 750мм. Выполнен из ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной в районе 1мм. С правой стороны имеет тумбу с 3 или 4 ящиками, верхний отсек тумбы открытый, направляющие на ящиках телескопические. 2.2 Стул полумягкий около 2 шт. Длина (mm)460+/-10мм, Ширина (mm)350+/-10мм, Высота (mm)820+/-10мм, Высота от пола до сиденья (mm) не меньше 470. Каркас Металлический. Заглушки Стандартные заглушки. 2.3 Шкаф для одежды около 1 шт. Ширина приблизительно 850мм+/-10мм, глубина около

	500мм+/-10мм, высота приближенно к 1900мм+/-10мм. В шкафу имеется овальная труба для вешалок. Шкаф выполнен из ламинированной ДСП. Задняя стенка из ДВП сверх около 3мм. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной плотнее 1мм. Корпус на регулируемых опорах для компенсации неровностей пола. 2.4 Шкаф закрытый около 2 шт. Ширина приблизительно 850мм+/-10мм, глубина примерно 400мм+/-10мм, высота около 1900мм+/-10мм. Шкаф выполнен из ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной около 1мм. Корпус на регулируемых опорах для компенсации неровностей пола. 2.5 Шкаф открытый около 2 шт. Шкаф, открытый с 5 полками. Ширина приблизительно 850мм+/-10мм, глубина приблизительно 400мм+/-10мм, высота 1900мм+/-10мм. Шкаф выполнен из ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной около 1мм. Корпус на регулируемых опорах для компенсации неровностей пола. 3. Технические средства обучения: 3.1 Интерактивная панель - 1 шт. Интерактивная панель – 1 шт. Интерактивная панель должна быть не́ менée с сенсорным дисплеем. Не́ менée с инфракрасной технологией распознавания касания. Дисплей интерактивной панели должен реагировать как на прикосновения маркерами, так и на управление пальцами. Панель должна позволять учителю и ученику одновременно работать с разнообразными учебными материалами и электронными уроками. В панели должна быть не́ менée встроенная программа для просмотра и воспроизведения презентационных материалов видео и аудио файлов, так же просмотр изображении. Панель должна иметь встроенный веб браузер для выхода в интернет, иметь возможность обновления по воздуху. В панель должны быть предустановлены программное обеспечение не́ менée E-Share или Trans-screen что позволяют подключать собственное устройство и транслировать контент на дисплей. Передние порты USB должны быть не́ менée универсальными для двух операционных систем и перекидываться автоматически при переходе на дополнительную ос или обратно. Технические характеристики для интерактивной панели должны включать в себя не менее следующее: Дисплей: диагональ не́ менée 75 дюймов, шаг пикселей ни менее 0.429 мм х 0.429 мм, активная область (мм) не́ менée 1649.66 х 927.93, разрешение не́ менée 3840х2160 пикселей, цвета не́ менée 8 бит + FRC, (1,07 миллиарда), контрастность предположительно 4000:1, яркость не́ менée 350кд/см2, угол обзора: почти 178°. Сенсорные характеристики: сенсорная технология распознавания не́ менée чем инфракрасная, количество одновременных прикосновений нё мёнее 20 точек, скорость отклика на касания более семи мс, точность касания не́ менée 1 мм (на 90% площади), питание сенсорной инфракрасной подсветки не более 5В USB. Корпус: белая металлическая жесткая рама, с возможностью крепить крепления по стандарту VESA практически 800х600 для настенного или мобильного крепления, поверхность экрана не́ менée антибликовое закаленное стекло толщиной не́ менée 3 мм, твердость стекла не́ менée по уровню “Мооса-7”. Динамики: не́ менée встроенные от 2х15 Вт,

	расположенные на передней части. Наличие не менее сканера отпечатков пальцев для разблокировки и идентификации пользователя, Аппаратное обеспечение: Операционная система не́ менée Андроид 11.0 версии, центральный процессор не́ менée с максимальной тактовой частотой 2,28 ГГц, графический процессор не менее чем с 8 ядрами, оперативная память не́ менée 8Гб, Постоянная память не менее 128Гб, чтение видео форматов не́ менée MPEG-1/2/4/AVS2 MP/H.264/H265/VP9, чтение аудио форматов не менее MP3/AAC/WMA/RM/FLAC, технологии связи стандарта не́ менée IEEE 802.11, IEEE 802.3, IEEE 802.15.1 Порты ввода-вывода: На тыльной стороне: нэ мэнее TF Card*1/Earphone, Line Out*1/USB-A 3.0*2/USB-A 2.0*1/LANPort IN*1/LAN-Port OUT*1/SPDIF*1/RS232*1/HDMI IN*2/USB-B (touch)*2/HDMI OUT*1/OPS Slot*1/DP IN*1/VGA IN*1/AUDIO IN*1/USB-C*1. На передней стороне: не́ менée 3*USB3.0/ 1*HDMI 2.0 input/ 1*Touch USB/ USB-C*1. Кнопки на передней части не́ менée: включение/выключение питания; источник сигнала; эко; главная страница; меню; уменьшить громкость; увеличить громкость. В комплекте с интерактивной панелью должны быть минимально WIFI антенна; Стилус около 4шт, Губка около 1шт, пульт дистанционного управления около 1шт, кабель питания 5м около 1шт, кабель HDMI 5м примерно 1шт, сенсорный кабель USB 5м в пределах 1шт; настенное крепление около 1шт. -Программное обеспечение интерактивной панели около 1 шт. включающее Комплект электронных учебных изданий и Электронные плакаты по физике Лицензионное программное обеспечение интерактивной панели (интерфейс) должен быть на не́ менée ме́нее чем трех языках: казахском, русском и английском языке. Программное обеспечение должно быть предназначено для работы с интерактивной панелью, должно включать в себя инструменты доски, драйвер и прикладную интерактивную программу. Программное обеспечение для интерактивной панели: Режимы работы не менее: управление (мышь), аннотация, полный экран, окно и прозрачный слой. Подготовка и сохранение уроков: вращение, перемещение и изменение размеров объектов, включая добавление замечаний и создание моментальных снимков экрана; прогрессивное воспроизведение действий над объектами; автоматическое распознавание и оптимизация геометрических фигур и многоугольников; добавление гиперссылок к объектам; придание объектам прозрачности; вставка шаблонов и изображений в качестве фона и использование галереи; организация страниц; перемещение объектов со страницы на страницу или из одного приложения в другое; прикрепление файлов; сохранение файлов в различных форматах (например, PDFилиHTML); сохранение страниц в виде в отдельных файлов изображений (например, JPEG или GIF); настройка сетки на страницу; вставка анимационных файлов из галереи и добавление своих собственных Flash-файлов; широкий выбор инструментов рисования, отличающихся по типу подключения, стилю письма, типу пунктирных линий и т.п.; Отображение информации с эффектами наложения теней и подсветки. Шторка, прожектор, лупа для увеличения отдельных участков. Доступ к

	большинству приложений через панель управления программами. Настройка палитры плавающих инструментов. Виртуальные инструменты для точных геометрических операций: ни более циркуль, линейка и транспортир. Ввод текста с экранной клавиатуры. Автоматические экспорт в формат офис, на веб-сайт, автоматическая отправка по e-mail. Контентное содержание программного обеспечения: Программное обеспечение должно быть предназначено для изучения следующих разделов: биология, химия, физика Программное обеспечение должно иметь интерфейс и весь обучающий контент не менее чем на русском, казахском и английском языках. Программное обеспечение должно иметь возможность работы в режиме анимации, исследования в которых должна быть возможность включения звукового сопровождения. Звуковое сопровождение должно быть не менее чем на казахском, русском и английском языках. Закадровый голос в звуковых сопровождениях должен озвучивать текст, относящийся к демонстрируемой модели, при этом рассказывая принцип работы и структуру моделей и анимации. Вид предоставления: подписка сроком на 1 год. Программное обеспечение должно работать на операционных системах. Для проверки соответствия предлагаемого “программного обеспечения для изучения естественных наук” требованиям конкурсной документации (таких как работоспособность на платформах, наличие необходимого функционала по работе с моделями, наличие нескольких моделей для проверки соответствия функциональным требованиям). Программное обеспечение должно включать в себя обучающие материалы не меньше чем по следующим разделам: Биология: Собака породы Далматин Сперматозоид человека Стабилизирующие, разрушительные и направляющие виды естественного отбора Стафилококковый эпидермис Стволовые клетки Стервятник Строение митохондрии Строение орхидеи Строение почки Строение растительных и животных клеток Строение рыбы Строение стебля двудольных растений Строение стебля однодольных растений Строение цветка Структура поперечно-полосатой мышцы Таксономическая иерархия (систематика) Тарантул Теломеры Термиты Терморегуляция, поддержание постоянной температуры тела Тестовая сцена Х-сцепленное наследование Аденозинтрифосфат (АТФ) Адреналин Азиатский слон Аксонный транспорт. Сальтаторная проводимость. Акула Аллель Аллозавр Альвеолы Альфа- и бета-глюкоза Амёба Антибиотики и резистентность Аренавирус Артерии человека Архея H. Salinarum Аэробное дыхание Бабочка Махаон Бацилла Биореакторы Бицепс Бордетеллы коклюша Боррелии Ботулина ВИЧ Вены человека Верхняя конечность Вирус Марбург Вирус бешенства Вирус парагриппа Вирус птичьего гриппа Вирус синего языка Вирус хендры Вирусы. Особенности строения. Внутреннее строение листа Врожденный иммунитет Выделительная система морских рыб Выделительная система пресноводных рыб Гель-электрофорез Герань Глаз Гликолиз Глобулярный и фибриллярный белок Глюкагон Головной мозг человека Голубь Гомозигота и гетерозигота Гриб Группы крови Гусеница бабочки ДНК ДНК-микрочип Движение растений Двустворчатый моллюск Дигибридное

	скрещивание и третий закон Менделя Диплодок Дискретные и непрерывные вариации Доли головного мозга Естественный отбор Желудок Женская репродуктивная система Жизненный цикл мха Змея Зоны корня. Внутреннее строение корня. Зрение. Строение органов зрения. Зуб Инсулин, регуляция уровня сахара в крови Исследование влияния экологического фактора на распространение вида Исследование популяции вида в их среде обитания Кактус Кариотип Кишечная палочка Клетка Клеточное аэробное дыхание Клеточный цикл Кожа Коклюшная палочка Комар Коринебактерия дифтерия Корова Коронавирусы Кошка Кровеносная система человека. Большой и малый круги кровообращения Кролик Крыса Кукуруза Кукурузная рассада Кукурузное зерно Куриное яйцо Лабрадор Легионеллезная пневмония Ленточный червь Лишайник Лобстер Лошадь Люцерна Лягушка Лямблия Медуза Мейоз Мейоз, часть 1 Мейоз, часть 2 Мембрана. Типы транспорта через мембрану Менго вирус Менингококк Менструальный цикл Метод ПЦР Методы генной инженерии в биотехнологии Механизм газообмена рыб Механизм действия ауксина Механизм мышечного сокращения. Теория скользящих нитей. Микобактерия туберкулеза Миксовирус Митоз Молекулярная догма. Биосинтез белка. Моногибридное скрещивание: ни менее второй закон Менделя Моногибридное скрещивание: ни менее первый закон Менделя Морская звезда Мочевыделительная система человека Мужская репродуктивная система Муха Наследование групп крови Натрий-калиевый насос Нервная клетка (нейрон) Нервно-мышечное соединение Нефрон Нижняя конечность Окаменелости черепа Окисление пирувата Окислительное фосфорилирование Олень Онтогенез лягушки Органы дыхания человека и механизм вдоха и выдоха Орхидея Осморегуляция. Антидиуретический гормон (АДГ) Особенности позвоночных животных и их классы Остеоцит Осьминог Отличительные черты членистоногих и их классов Папоротник Парамиксовирус Первичная сукцессия Периферическая нервная система Печеночная долька Пирамиды биомасс Пирамиды чисел Пищеварительная система Плазмида Пневмоцисный грибок Поперечное сечение кости Поперечное сечение сетчатки Потенциал действия Примеры восстанавливающих сахаров Птерозавр Пшеница Работа печени и желчного пузыря Раковые клетки Растительная клетка Реакция ловушки Венерина мухоловка Реовирус Рефлекторная дуга Роль ауксина в фототропизме Роль гиббереллина Ротовая полость Семя фасоли Сенная палочка Сердце человека Симпатрическое и аллопатрическое видообразование Синапс Синтез и гидролиз АТФ Димедус Тигр Типы механорецепторов Типы структуры белка Тираннозавр Рекс Тоготовирус Транскрипция в эукариотических клетках Трансляция в эукариотических клетках Трехдоменная система: не менее археи, бактерии и эукариоты Трилобиты Трицератопс Улитка океаническая Ультраструктура миофибрилла Устьице Ухо Фермент-субстратный комплекс Фетальная свинья Хеликобактер пилори Хламидия Хлопчатник Хлоропласт Хромосома Царства: не менее животные, растения, грибы, протисты Центральная нервная система Цикл Кребса Частота аллелей в популяции Человеческий скелет Червь Череп Шейные позвонки

	Шишка Эвглена Эволюция человека Электрокардиограмма для описания сердечного цикла Эндокринные железы и их гормоны Эритроцит Эховирус Яйца бабочки-монарха Яйцеклетка Атмосфера Водоносный горизонт Вулкан Гейзер Горы Тянь-Шань Движение литосферных плит Извержение вулкана Круговорот воды Ледник Острова и полуострова Пещера Природные ресурсы Синклиналь и антиклиналь Строение литосферы Тающие ледники Тектонические плиты Тихоокеанский сейсмический пояс Циклоны и антициклоны Экологическая проблема Аральского моря Физика: Свыше 3-цилиндровый боксер Автоматический предохранитель Автомобильный аккумулятор Акустический резонанс Аналоговые и цифровые сигналы Аппарат SOHO Барометр-анероид Бесщеточный двигатель постоянного тока Биметаллический термометр Бытовые источники света Венера Ветрогенератор Виды динамометров Виды соединения проводников Внешний фотоэлектрический эффект Водонапорная башня Водосборник Водяной насос Волосной гигрометр Газовый духовой шкаф Газовый термометр Газотурбинный двигатель Галогенная лампа Генератор переменного тока Гигрометр психрометрический Гидравлический динамометр Гидравлический цилиндр Гидроэлектростанция (ГЭС) Год, месяц, сутки Громкость и высота звука Двигатель Beetle Двигатель Днепр Двигатель Стерлинга Двигатель переменного тока Двигатель постоянного тока Движение тел по окружности. Линейная скорость Движение тел по окружности. Период и частота. Движение тел по окружности. Центростремительное ускорение. Двухтактный двигатель Деформация. Закон Гука Диапроектор Динамика движения тел по окружности Динамометр кистевой цифровой (силомер) Дисковый тормоз Дисперсия света Дифракция волн Дифференциал Торсен Дрон (Квадрокоптер) Жидкостный термометр Закон Кулона (Крутильные весы) Закон Ома (Реостат) Закон Паскаля (Шар Паскаля) Закон всемирного тяготения Закон сохранения электрического заряда Закон сохранения энергии Звуковые волны. Скорость звука в различных средах Земля Зеркальный телескоп Ньютона Идеальный газ Измерительные приборы Изобарный процесс Изотермический процесс Изохорный процесс Интерференция волн Инфракрасный термометр Камера Вильсона Кипятильник Клапан Клетка Фарадея Коническая зубчатая передача Лазерный принтер Лампа накаливания Луна Луноход (лунный автомобиль "Аполлон-15") Магнитное поле Земли Магнитное поле прямого тока Манометр Марс Мензурка Меркурий Механическая коробка передач Механическая работа Механическая энергия (кинетическая и потенциальная) Механические волны. Продольные и поперечные волны Механический динамометр (пружинный) Микрометр Молекулярно-кинетическая теория: ни менее основные положения Момент силы Мощность Нептун Окружность. Длина окружности Оптические датчики Оптические телескопы Оптоволоконный кабель Опыт Физо (Определение Скорости Света) Пальчиковая батарея типа AA Паровой двигатель Паровой котёл Первый Закон Ньютона Перископ Планетарная коробка передач/редуктор Планетарная модель атомов Резерфорда Плотномер (Ареометр АБР-1) Плутон Подвеска на двойных поперечных рычагах Поляризация волн

	Постоянные магниты. Магнитный поток Потенциометр Приборы для измерения напряжения и силы тока Принцип работы конденсатора Простой рядный 4-цилиндровый двигатель Работа и мощность электрического тока Равномерное ускорение Радиальный шариковый подшипник Радиоактивный распад Радиотелескоп Ракета «Сатурн-5» (Saturn V) Редуктор Реле давления воды Роликовый подшипник Самолёт братьев Райт Сатурн Световые явления. Углы падения и преломления Светодиодная лампа Связь угловой скорости с линейной скоростью Сила Ампера Сила Архимеда Сила Лоренца Сила трения Сила тяжести Система блоков Скалярная скорость и векторная скорость Скорость, расстояние, время Сложение сил Соленоиды Солнечная система Солнечные панели Солнце Спектр электромагнитных волн Спутник GPS Спутниковое телевидение Сравнение удельной теплоемкости металлов Средняя кинетическая энергия молекул Сцинтилляционный счетчик Счетчик Гейгера—Мюллера Теплопроводность, конвекция и излучение Топливная ячейка Трансформатор Третий закон Ньютона Турбина Угловая скорость и угловое перемещение Уравнение Менделеева Клапейрона Уран Уран как энергетический ресурс Условия плавания тел (Сила Архимеда) Условия равновесия рычага Фазы Луны Фен Фонарь ручной Цифровой термометр Четырехтактный двигатель Шкала Кельвина. Термодинамическая температура Штангенциркуль Щелочные батарейки Электризация (электрометр) Электрическая емкость конденсаторов Электрическая плита Электрический заряд Электрический чайник Электрическое поле Электролитические конденсаторы Электромагнитная индукция Энергия заряженного конденсатора Энергосберегающая лампа Эпидиаскоп Эффект Доплера Эхо Юпитер Явление инерции Энергия заряженного конденсатора Электрическая емкость конденсаторов Равномерное ускорение Принцип работы конденсатора Химия: Агрегатные состояния вещества Алканы Алкены Аллотропные модификации углерода Амиды Амины Бензилпенициллин Бензол Бумажная хроматография Буферные растворы Валентность. Составление структурных формул по валентности. Введение в органическую химию Водородная связь Воздух и загрязнение воздуха Галогеналканы Галогены Геометрическая изомерия Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи Гуанозиндифосфат Донорно-акцепторный механизм Изменение атомных радиусов элементов в периоде Изотопы Индикаторы Инструментальные методы анализа Инфракрасная спектроскопия Ионная связь Карбоновые кислоты Катализаторы Качественные реакции для газов Качественные реакции на анионы Качественные реакции на катионы Квантовые числа Кислоты, основания и водородный показатель (pH) Константа равновесия Кофеин Коэффициент разделения Крахмал Масс-спектрометрия Металлическая связь Механизм химической реакции Молекула азотной кислоты Молекула аминокислоты Молекула аммиака Молекула ацетилена Молекула воды Молекула кетона Молекула метана Молекула серной кислоты Молекула углекислого газа Молекула формальдегида Молекула этанола Молекула этилена Моль и число Авогадро Молярность Муравьиная кислота HCOOH Образование ионов Образование ковалентной связи

	на примерах молекул водорода, воды, метана Окисление алкенов Окислительно- восстановительные процессы Оксид кальция и оксид меди Оксиды Описание элемента Оптическая изомерия Перекрывание орбиталей при образовании ковалентной связи Переработка пластика Поверхностное натяжение Поликонденсация Полимеризация этилена Примеры образования ионов Производство серной кислоты Процесс Габера. Синтез аммиака Различие атомов и молекул Размеры частиц материи Расположение элементов в периодической системе Растворы. Массовая доля Растворы. Растворимость веществ в воде Реакции бензола и метилбензола Реакции нуклеофильного замещения Реакции нуклеофильного присоединения Реакция горения Реакция горения простых веществ Реакция нейтрализации. Соли Ряд активности металлов Сахароза Силы Ван-дер-Ваальса Сильные и слабые кислоты и основания Синтетические полимеры Скорость химической реакции Спектроскопия протонного ЯМР Спектроскопия углеродного ЯМР Спирты Сплавы железа Способы разделения гетерогенных смесей Способы разделения гомогенных смесей Стандартный электродный потенциал Стеариновая кислота Стереоизомерия комплексных ионов Структура атома Структурная изомерия Техника безопасности в химической лаборатории Техника безопасности при работе с химическими реактивами Типы гибридизации Типы кристаллических решеток Типы химических реакций Титрование Фенол Физические и химические явления Физические свойства переходных элементов Фракционная дистилляция нефти Функциональные группы органических соединений Химическая связь Химические свойства карбоновых кислот Химические свойства оксидов Химические свойства переходных элементов Химические свойства спиртов Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье Хлорангидриды карбоновых кислот (ацилхлориды) Цвета комплексных ионов Цикл Борна-Габера Щелочноземельные металлы Электролиз расплавов Электролиз растворов Электронная структура — Правило Хунда Электронная структура — Принцип Паули Электронные формулы первых ни более 10 элементов Электроотрицательность и энергия связи Эмпирическая и молекулярная формула вещества Энергетические уровни, подуровни и орбитали Энергия активации Энергия ионизации и сродство к электрону Энтальпия химической реакции Энтропия химической реакции Эфиры Масс спектрометрия Спектроскопия протонного ЯМР Спектроскопия углеродного ЯМР История Казахстана - юрта отырар домбыра кобыз восточная баня мечеть шанкобыз жетыген мавзолей ходжи ахмеда ясави герб республики казахстан иссыкский курган: захоронение золотого человека каменный век на территории казахстана бронзовый век. андроновская и бегазы- дандыбаевская культуры энеолит. ботайская культура расселение сакских племен борьба саков с персами и александром македонским племена усуней, кангюев, сарматов атлахская битва подземные мечети мангистау средневековые города на территории средней азии женский казахский национальный костюм мужской казахский национальный костюм казахский батыр байтерек великий шелковый путь на территории казахстана мавзолей айша-биби мавзолей

	арыстанбаба мазар козы корпеш и баян-сулу паровоз турксиба ханы казахского ханства батыры казахских степей жузы казахского ханства быт казахских кочевников история денег на территории казахстана семипалатинский испытательный ядерный полигон врата в город талгар флаг республики казахстан петроглифы казахстана тюркское святилище мерке торгайские геоглифы музейно-мемориальный комплекс жертв политических репрессий и тоталитаризма «алжир» бегазы-дандыбаевские мегалитические мавзолеи аккесене памятник жертвам голода 1931-1933 годов космодром байконыр медресе в средневековья монумент казахстанским солдатам, погибшим в афганистане мавзолей карахана мавзолей жошы-хана царские курганы бесшатыр мавзолей бигабыл мавзолей жантеке мавзолей жангабыла Весь обучающий контент и объекты, содержащийся в программном обеспечении, должны быть в трехмерном пространстве и иметь описание каждой детали при нажатии на соответствующие клавиши. Система комплексной антивирусной защиты (далее - Система). потенциальный поставщик должно представить авторизационное письмо от производителя Системы, подтверждающее наличие партнерских отношений с компанией-производителем на поставку и поддержку товара, В письме должны быть указаны номер и наименование конкурса, а также наименование и БИН потенциального поставщика. Потенциальный поставщик должны предоставить копию именного сертификата, выданного компанией-производителем Системы, подтверждающего наличие сертифицированного специалиста по администрированию Системы для оказания технической поддержки. Наличие локальной службы технической поддержки от производителя в Республике Казахстан должно как на русском, так и на казахском языках. Предоставить ссылку на официальный сайт производителя системы с подтверждением партнерства потенциального поставщика с производителем системы. Программный интерфейс и контекстная справочная система всех антивирусных средств, включая средства управления, должны быть реализованы как на русском, так и на казахском языках. Общие требования к антивирусной защите: программные средства Системы должны обеспечивать определение угроз следующих типов: классических вирусов, троянских программ, руткитов, сетевых червей, рекламных программ, программ автодозвона на платные сайты, потенциально опасных приложений, прочих вредоносных программ. Антивирусная защита должна обеспечивать: опознание вредоносных программ без запуска распаковщика - в целях ускорения проверки архивов и упакованных файлов; обнаружение и удаление вирусов, скрытых под неизвестными упаковщиками. Выпуск обновлений вирусных баз производителем Системы не менее 20 раз в сутки, что должно подтверждаться созданным Системой отчетом. Требования к программным средствам антивирусной защиты рабочих станций под управлением Microsoft Windows: Система, используя актуальную на момент проведения тендера версию ПО должна обеспечивать защиту рабочих станций MS Windows XP SP2 / Vista / 7 / 8 / 8.1 / 10 / 11 или аналог. Программные средства Системы должны обеспечивать

	осуществление антивирусной и антиспам защиты на рабочих станциях, включая наличие резидентного антируткит драйвера. Для установки должен использоваться защищенный антируткитом инсталлятор (без использования Windows Installer). Для работы системы защиты не должны использоваться внешние библиотеки, а также среда .Net Framework, целостность которых не находится под контролем системы самозащиты. Требования к программным средствам антивирусной защиты устройств под управлением Android: Программные средства антивирусной защиты должны функционировать под управлением: Android 5.0 и выше. Используемые программные средства должны обеспечивать: постоянную защиту файловой системы, перехват и проверку: файлов, поступающих через GPRS/инфракрасный порт/Bluetooth/Wi-Fi/USB или аналог -соединения (в том числе во время работы с почтой и при загрузке файлов через браузер) или во время синхронизации с ПК; проверку файлов в архивах APK, ZIP, SIS, CAB, RAR, JAR, 7Z, BANGCLE, BASE64, BZIP2, CPIO, ELF, UPX, GZIP, LZMA, OAT, ODEX, RPM, TENCENT, UNIBIN, VDEX, XZ, ZSTD или аналог; проверку программ, устанавливаемых из интерфейса устройства. полную и выборочную проверку объектов файловой системы, находящихся на устройстве или на подключенных картах расширения памяти, по требованию пользователя и по расписанию; брандмауэр на базе технологии VPN для Android; фильтр приложений; контроль доступа к ресурсам в сети Интернет через встроенный браузер Android, а также браузеры Google Chrome, Google Chrome Beta, Firefox, Opera, Opera mini, Next, Amazon Silk, Яндекс.Браузер, Яндекс.Браузер Лайт, Boat Browser и Boat Browser Mini, Adblock Browser, Dolphin Browser, Спутник, UME браузер, Microsoft Edge или аналог; диагностика безопасности устройства и рекомендации по устранению выявленных проблем и уязвимостей с помощью специального компонента, с возможностью обнаружения следующих проблем безопасности: уязвимости, такие как: BlueBorne, EvilParcel, Extra Field, Fake ID, Janus, ObjectInputStream Serialization, OpenSSLX509Certificate, PendingIntent, SIM Toolkit, Stagefright и Stagefright 2.0; системные настройки; конфликтующее ПО; скрытые администраторы устройства; приложения, использующие уязвимость Fake ID. Ссылка подтверждает наличие партнёрских отношений с компанией-производителем на поставку и поддержку товара. Сведения по указанной ссылке должны быть актуальными на дату вскрытия заявок и открытыми для проверки конкурсной комиссией. Характеристики 3D объектов: Все 3D объекты, используемые в программном обеспечении должны иметь возможность: разделяться на объекты, на его составляющие, иметь описание жизненного/физического процесса и внутреннего строения, увеличиваться и уменьшаться. Функциональные характеристики программного обеспечения:- Программное обеспечение должно работать и управляться сенсорным экраном интерактивной панели.- Программное обеспечение должно распознавать следующие жесты: не менее одинарное касание/нажатие (вращение объектов), двойное касание/нажатие, одинарное

	касание/нажатие двумя пальцами, двойное касание/нажатие двумя пальцами, смахивание вверх/вниз/вправо/влево, нажать и перетащить, нажать и потянуть, сведение двумя пальцами- Программное обеспечение должно распознавать жесты для вращения 3D объектов, увеличения 3D объектов, вращать 3D объекты и его составляющие свыше чем на триста пятьдесят градусов, перемещать в рабочей области экрана.- Программное обеспечение должно иметь функцию увеличения и уменьшения 3D объектов и их комплектующих.- Программное обеспечение должно иметь возможность создавать тестовые вопросы для пользователей с разными вариантами ответов. Которые позволяют изучать каждую деталь объектов.- В задании "Сборка объекта" первые три перемещения объекта должны подсвечиваться для помощи пользователю. Далее - подсветка должна отключаться.- В задании "Выбор объекта" при выборе необходимого объекта должно появляться кнопка для подтверждения. - При просмотре моделей должна быть возможность изменения цвета фона изображения от 5 разных цветов.- Программное обеспечение должно быть установлено на встраиваемый компьютер интерактивной панели либо на внутреннюю операционную систему панели.- Меню программного обеспечения должно иметь возможность поиска необходимой модели по названию- Программное обеспечение должно иметь возможность написания запроса на техническую поддержку из интерфейса программного обеспечения.- Программное обеспечение должно без искажения отображаться и функционировать на интерактивной панели.- Управление должно осуществляться при помощи указки поставляемой в комплекте с интерактивной панелью или пальцами.- Программное обеспечение должно иметь возможность настройки графических характеристик (высокие, низкие)- Программное обеспечение должно иметь возможность отображения вкладок основного меню. Все доступные модели и анимации должны быть отображены соответствующем в разделе Категории. Внутри раздела модели, анимации и курсы должны быть распределены таким образом, чтобы тема модели соответствовала программе обучения для определенного класса. - В разделе библиотеки модели должны быть распределены внутри папок, которые обозначают предмет и класс данной темы согласно ГОСО РК. - В режиме исследования должна иметься кнопка "Автовопросы". При нажатии на нее, должны появляться три кнопки для выбора заданий, которые генерируются автоматически: сборка объекта, выбор объекта, соответствие меток. - Должен быть доступным режим "Интерактив". В сценах режима "Анимация" должны появиться кнопки с действием, при клике на которые будет происходить переход к следующей анимации.- Поставщик во время поставки обязан предоставить лицензионный ключ на бумажном носителе от производителя/правообладателя программы с указанием конечного пользователя, в виде коробочной лицензии включающая в себя руководство пользователя (брошюру), именной лицензионный ключ на имя Заказчика, подтверждающее подлинность ключа. 3.2. Встраиваемый компьютер около 1 шт. Процессор: не менее 4 ядра, но менее 12 ядер, свыше 7 потоков,

	но меньше 16 потоков, частота не менее 1,2ГГц Память больше 8ГБ Жесткий диск: не менее 256гб Тип SSD иль HDD Порты ввода-вывода: примерно 1*HDMI, 2*USB 3.0, 1*RJ45, mic in*1. 3.2.1 Наличие операционной системы последнего поколения 1шт. 3.3. Мобильная стойка для интерактивной панели примерно 1 штука Мобильная стойка должна быть предназначена для крепления интерактивной панели Мобильная стойка должна иметь крепление VESA около 800*600 Мобильная стойка должна иметь свыше трех колес Мобильная стойка должна иметь подставку для пульта. Мобильная стойка предназначена для панелей диагональю более 70 дюймов 3.4. Моноблок для преподавателя со встроенной веб камерой приблизительно 1 штука. Диагональ экрана не менее 23,8" Формат экрана Широкий, 16x9 Разрешение ни менее 1920*1080 Базовая часта процессора должна быть не менее 3200 МГц Количество ядер процессора 4. Количество потоков процессора свыше семи. Объем установленной оперативной памяти не менее 8 Gb DDR4. Кол-во слотов DIMM больше одного. Тип жёсткого диска SSD приблизительно 256 ГБ Моноблок иметь встроенную выдвижную веб-камеру Встроенная веб камера и использоваться при режиме работы моноблока в альбомной и книжной ориентации. Моноблок должен иметь регулировку положения монитора, регулируемое основание. Моноблок иметь возможность поворота ориентировочно на 90 градусов. Моноблок оснащен креплением VESA Внешние интерфейсные порты почти 1 порт HDMI, 1x Audio выход, 1x вход для микрофона, USB*2. Кнопка включения располагаться на боковой стороне моноблока. Моноблок комплектоваться клавиатурой и мышью. 3.5. Акустическая система настольная орентировочно 1 шт. Тип стационарная акустическая система. Цвет, используемый в оформлении Черный. Количество каналов свыше 2.0. Суммарная мощность системы не менее 10 Вт. Мощность сателлита 2 x 2.5 Вт. Мощность сабвуфера где-то 5 Вт. Отношение сигнал / шум, не менее 70 дБ. Минимальная частота системы, примерно 40 Гц. Максимальная частота системы, близко к 20 кГц. Особенности - Аудиовход. Питание от сети. 3.6 Многофункциональное устройство (копир/принтер/сканер) орентировочно 1 шт. Разрешение принтера 600 x 600 dpi Максимальная скорость ч/б печати, стр/мин близко к 20-30 стр/мин Плотность печатных носителей Не менее 60 – 163 г/м² Емкость подающего лотка: примерно 150 листов Емкость принимающего лотка: Не менее 100 листов Тип сканера Планшетный Скорость сканирования хотя бы 7 страниц в минуту в черно-белом режиме, дө 5 страниц в минуту в цветном режиме Максимальная нагрузка приближенно к 8000-8100 стр/мес. 3.7. Сетевой фильтр орентировочно 2 шт. • Количество выходных розеток: больше 4. • Максимальный ток нагрузки: около 10 А. • Суммарная мощность нагрузки, Вт: в пределах 2200. • Защита: от перегрузки, от короткого замыкания, от импульсных помех. • Особенности: Крепление на стену, Огнеупорный материал. • Длина шнура длиннее двух метров. 4. Цифровая лаборатория по физике: 4.1. Датчик гальванометрический– 3 штуки 4.2. Датчик движения– 3 штуки 4.3. Датчик силы и ускорения– 3

	штуки 4.4. Датчик звука– 3 штуки. Двойной диапазон измерения: в пределах 30–90 дБ / 80–110 дБ, Разрешение: 0,015 дБ / 0,01 дБ, Частота: 20 Гц-20 кГц 4.5. Датчик магнитного поля– 3 штуки Диапазон измерения: -64мТл~+64мТл, Разрешение: 0,03 мТл, Точность: в районе 0,03 мТл 4.6. Датчик света и цвета– 3 штуки. Три диапазона измерения: 0~600 люкс/0~6000 люкс/0~50000 люкс, Разрешение: 0,15 люкс/1,5 люкс/12 люкс, Точность: 1 люкс/1 люкс/1 люкс 4.7. Датчик фотозатвор – 3 штуки Диапазон измерения: 1 ~ ∞ с. Разрешение: 0,01 мс 4.8. Датчик температуры– 3 штуки Диапазон измерения: -50℃~+150℃, Разрешение: 0,05 ℃, Точность: ± 0,5 4.9. Динамическая система для работы с датчиками около 1 штука 4.10. Регистратор данных со специальным программным обеспечением (не требуется для беспроводных датчиков) около 1 штука Не менее 12-битное разрешение данных, Частота сбора данных не менее 30 кГц. Не менее 800 записей данных в секунду, не менее 4 входных порта (RJ45), 1 выходной порт для управления (RJ45), не менее USB2.0 для подключения к ПК и источнику питания, габариты около 110×65×24 мм. Книга с экспериментами (допускается в элеткронном виде) 4.11. Книга с экспериментами в цифровой лаборатории около 1 штука 4.12. Мобильная естественно-научная лаборатория с мультисенсорным регистратором данных для физических экспериментов в курсах физики с программным обеспечением около 1 штука. Мобильная естественно-научная лаборатория с мультисенсорным регистратором данных для химических экспериментов в курсах химии и природоведения. Разработан для изучения естественных наук в школьных учебных заведениях. Комплекс должен включать в себя устройство, имеющее LCD-экран (свыше 63x127 пикселей) для отображения показаний датчиков и настройки параметров экспериментов, и обладающее возможностью хранить в собственной памяти приблизительно 100 000 замеров. Передача записанных данных на компьютер должна проводиться как по беспроводному каналу Bluetooth, так и по USB-кабелю. Все датчики должны иметь функцию самодиагностики и самокалибровки. Время работы устройства без подзарядки должно быть около 150 часов (при проведении измерений 1 раз в минуту). Габариты: 132, h=45мм+/-5мм, Масса свыше 290г. Работает при температуре: от -10 до 50 С. Разрядность измерений ни менее 12 бит. Регистратор данных должен включать не менее 14 датчиков: датчик температуры с диапазоном измерений не менее чем от -25 до +125 С; датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерений не менее чем от -10 до +50С; Датчик температуры (термопарный) с диапазоном измерений НЕ МЕНЕЕ от +200 до +1200°С; датчик давления газа с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 300 кПа; барометр с диапазоном измерений не менее чем от 300 до 1100 мБар; датчик относительной влажности с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 100 %RH; Датчик колориметр с диапазоном измерений не менее чем от 10 до 90 % пропускания (три цвета); датчик мутности (турбидиметр) с диапазоном измерений не менее чем от 10 до 1000 NTU; датчик освещенности с диапазоном

	измерений Не меНее чем от 0 до 55 000 люкс; датчик кислорода с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 14 мг/л; датчик pH с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 14 pH; Датчик электропроводимости с диапазоном измерений не менее чем от 0 до 20 мСм; датчик частоты сердечных сокращений с диапазоном измерений не менее чем до 200 ударов в минуту; универсальный порт для подключения внешнего датчика с напряжением на входе не менее чем от 0 до 5В; GPS приемник с регистрацией одновременно долготы, ширины, направления, скорости, даты и времени, чтобы фиксировать место проведения исследований (точность позиционирования не хуже ±3м). Комплект поставки должен включать: Регистратор данных около 1шт. Зарядное устройство около 1шт. USB-кабель орентировочно 1шт. Диск с программным обеспечением около 1шт. Краткая инструкция-1шт. Информационный лист с указанием ссылки для скачивания ПО около 1шт. Пластиковая трубка к датчику давления примерно 1шт. Набор кювет колориметра-1шт. РН электрод-1шт. Электрод датчика электропроводимости в пределах 1шт. Клипса датчика ЧСС примерно 1шт.Термопара -1шт. 5. Демонстрационные наборы, приборы и принадлежности: 5.1 Барометр-анероид в пределах 1 шт. Барометр-анероид – это прибор, действующий без помощи жидкости. Предназначен для использования в курсе физики в средней общеобразовательной школе. 5.2 Весы электронные до 200 грамм (0,1 грамм) примерно 1 шт. Прибор предназначен для измерения массы тел до 200 г при проведении опытов. Технические характеристики: Допустимая нагрузка, не более 200 г. Точность взвешивания где-то 0,2 г. 5.3 Вольтметр примерно 1 шт. Вольтметр предназначен для измерения величин тока при проведении лабораторных работ. Пределы измерения: 3В и 6В.Класс точности: 2,5. Цена деления: на первом пределе почти 0,1В, на втором пределе - 0,2В. На лицевую сторону корпуса прибора выведен шлицевой корректор для установки стрелки на нуль шкалы. Прибор предназначен для работы в горизонтальном положении 5.4 Генератор Вимшурста в пределах 1 шт. предназначена для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов при постановке демонстрационных опытов по электростатике. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 31*21*36. Вес, кг, приблизительно 2,1. Комплектность: машина электрофорная примерно 1 шт., ручка приводная примерно 1 шт., руководство по эксплуатации около 1 шт. Прибор представляет собой два вращающихся в противоположные стороны пластмассовых диска на стойках и две лейденские банки. Внешние обкладки банок соединяются между собой подвижной пластиной, расположенной между двумя зажимами, а внутренние соединены с отдельными кондукторами. За изолирующие ручки кондукторы можно поворачивать и изменять расстояние между ними. С внешней стороны на диски нанесены алюминиевые секторы, с которыми соприкасаются щетки, укрепленные в щеткодержателях. Диски охвачены двумя металлическими гребешками, присоединенными к лейденским банкам и к двум разрядникам. 5.5 Гигрометр психрометрический- 1 шт. Гигрометр

	психрометрический предназначен для измерения относительной влажности и температуры воздуха. Принцип действия прибора основан на разности в показаниях сухого и увлаженного термометров в зависимости от состояния воздушной среды. Состоит из двух одинаковых термометров, закрепленных на панели, между которыми помещена стеклянная изогнутая трубка для воды. На панели размещена таблица, позволяющая по показаниям термометров определить влажность воздуха. Предел измерений: температуры от +15 до +40, влажности от 20 до 90%. Цена деления 0,2°С. 5.6 Динамометр демонстрационный около 1 шт. предназначены для лабораторных опытов на уроках физики в средней школе при проведении лабораторных работ для измерения силы (тяжести, трения, упругости и т.д.) Комплектность 1. Динамометр 1N около 1 шт. 2. Динамометр 2N-1 шт. 3. Динамометр 2,5N-1 шт. 4. Динамометр 5N-1 шт. 5. Динамометр 10N-1 шт. 6. Руководство по эксплуатации около 1 шт. 7. Коробка упаковочная около 1 шт. 5.7 Зеркало выпуклое и вогнутое (при отсутствии в наборе Оптика) СВЫIIIЕ 12 шт. Комплект предназначен для демонстрации свойств зеркал собирать и рассеивать лучи света, определения фокусного расстояния, получения и изучения изображений. Зеркала смонтированы в поворотной оправе, на подставках. 5.8 Источник питания переменного и постоянного тока приблизительно 13 шт. Источник питания предназначен для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем при проведении демонстрационных работ на уроках физики в общеобразовательной школе. 5.9 Камертоны на резонансных ящиках около 1 шт. Учебно-демонстрационный комплект "Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком" по физике по акустике. Прибор предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках физики, для демонстрации ряда опытов по акустике (явления звукового резонанса, биений, интерференции звуковых волн). 5.10 Катушка Томсона приблизительно 1 шт. предназначена для демонстрации опытов по электродинамике на уроках физики. Прибор состоит из двух соосно расположенных цилиндрических проволочных катушек, смонтированных на пластмассовых каркасах и незамкнутого магнитопровода. Внутренняя катушка имеет внутренний диаметр 13 мм, 400 витков. Внешняя катушка имеет внутренний диаметр приблизительно 35мм, 1150 витков. 5.11 Комплект блоков демонстрационных (при отсутствии в наборе Механика) приблизительно 1 шт. Комплект блоков предназначен для проведения демонстрационных работ при изучении механики. В комплект входят: блоки одинарные разного диаметра приблизительно 2 шт., полиспаст из двух блоков орентировочно 1 шт., полиспаст из трех блоков орентировочно 1 шт., полиспаст из трех блоков разного диаметра на разных осях орентировочно 1 шт., руководство по эксплуатации орентировочно 1 шт. Блоки снабжены крючками для сборки механизмов и установки на штативе. Комплект позволяет демонстрировать свойства подвижного и неподвижного блоков, свойства системы из таких блоков.5.12 Магазин сопротивлений демонстрационный в пределах 1 шт. Магазин

	резисторов на панели предназначен для демонстрации устройства и действия штепсельного магазина резисторов. Магазин может служить эталоном в ряде демонстрационных установок при изучении законов электрического тока. 5.13 Магнит демонстрационный U-образный в пределах 1 шт. Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции. Комплектность: магнит U-образный в пределах 1 шт., стальная пластина в пределах 1 шт. 5.14 Магнит демонстрационный полосовой в пределах 1 шт. Магниты полосовые лабораторные предназначены для использования в лабораторных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в магнитном поле и опытов по электромагнитной индукции. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. 5.15 Манометр жидкостной демонстрационный в пределах 1 шт. Манометр жидкостный предназначен для измерения давления при проведении демонстрационных опытов. Его можно применять в качестве чувствительного индикатора для наблюдений изменения давлений при постановке опытов по курсу физики. 5.16 Электростатический маятник-1 шт. Маятник электростатический предназначен для обнаружения электрических зарядов и демонстрации взаимодействия одноименных и разноименных зарядов. 5.17 Микроамперметр в пределах 1 шт. Предназначен для измерения тока в электрической цепи. Прибор магнитоэлектрической системы с равномерной шкалой и оцифровкой. Прибор имеет входные гнезда, левое обозначено знаком “–”, к которому подключают минус источника тока. На лицевую сторону корпуса прибора выведен шлицевой корректор для установки стрелки на нуль шкалы. Прибор предназначен для работы в горизонтальном положении. Диапазон измерения 0-100mA. 5.18 Миллиамперметр примерно 1 шт. Прибор предназначен для измерения силы тока в цепи постоянного тока при проведении лабораторных работ Класс точности прибора около 2,5. Комплектность: миллиамперметр примерно 1 шт., руководство по эксплуатации примерно 1 шт. 5.19 Модель кристаллической решетки примерно 1 шт. Набор кристаллических решеток оксида углерода, поваренной соли. Модель предназначена для демонстрации строения элементарной ячейки кристаллической решетки каменной соли (NaCl). 5.20 Набор демонстрационный для изучения атмосферного давления (магдебургские полушария) в пределах 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления и его силы. Прибор представляет собой два полушария с ручками. На одном из полушарий установлен кран для подсоединения его с помощью резинового шланга к воздушному и вакуумному насосу. 5.21 Набор демонстрационный для изучения механики примерно 1 шт. Набор демонстрационный комплект «Механика» предназначен для проведения демонстрационных экспериментов с использованием интерактивной доски, а также для решения исследовательских задач, связанных с механическим движением и колебаниями нитяного маятника. Экспериментальные установки собираются на основе скамьи, которая устанавливается на магнитной

	классной доске. 5.22 Набор демонстрационный для изучения оптики примерно 1 шт. 5.23 Набор демонстрационный для изучения электростатики в пределах 1 шт. Комплект приборов предназначен для постановки демонстрационных опытов по электростатике на уроках физики в средней общеобразовательной школе. 5.24 Набор из 5 шаров маятников со штативом примерно 1 шт. Набор предназначен для моделирования маятников разной и равной массы, которые служат для демонстрации зависимости периода колебания от длины маятника, ускорения силы тяжести и независимости от его массы и амплитуды колебания, явления механического резонанса. Моделирование маятников производится на штативе универсальном физическом. Каждый шарик имеет отверстие для закрепления нити. 5.25 Набор инструментов для кабинета физики в пределах 1 шт. 5.26 Набор капилляров в пределах 1 шт. Капиллярные трубки предназначаются для наблюдения в проекции на экране явления капиллярности, т.е. свойства жидкости подниматься и опускаться в узких трубках. Капиллярные трубки состоят из двух стеклянных сообщающихся сосудов и сообщающихся сосудов, которые состоят из одной широкой и одной капиллярных трубок. Средняя трубка второго сосуда имеет наименьшее сечение. 5.27 Набор лабораторной посуды и принадлежностей для кабинета физики орентировочно 1 шт. 5.28 Набор чертежных инструментов для классной доски из 5 предметов приблизительно 1 шт. 5.29 Насос ручной приблизительно 1 шт. Применяется в ряде опытов, когда требуется сравнительно небольшое разрежение и нагнетание воздуха. Насос поршневой двойного действия. Максимальное разрежение примерно 40 мм рт. ст., нагнетание 4 ат. Комплектность: насос орентировочно 1 шт., ниппель запасной приблизительно 2 шт., пакет орентировочно 1 шт. 5.30 Баллистический пистолет приблизительно 1 шт. Используется в кабинете физики общеобразовательного учебного заведения во время проведения демонстрационных и лабораторных опытов по механике. Пистолет баллистический сконструирован на основе двустороннего динамометра и штатива. Двусторонний динамометр имеет шкалу с нулем посередине и границы измерения в районе 10Н. Цена деления шкалы 0,2 Н. Стрелочный указатель может передвигаться вдоль шкалы по направляющим. Точная фиксация указателя против направления шкалы осуществляется с помощью винта. На конце направляющих закреплена круглая площадка. Для определения угла наклона прибора служит транспортир с отвесом. 5.31 Мультиметр цифровой орентировочно 1 шт. многофункциональный электроизмерительный прибор. Основное его назначение – измерение характеристик электрического сигнала. Функционально мультиметр объединяет возможности амперметра, вольтметра, омметра и других электроизмерительных приборов. Основные функции мультиметров: измерение постоянного и переменного напряжения, измерение постоянного и переменного тока, измерение сопротивления, емкости и индуктивности. 5.32 Плитка электрическая лабораторная около 1 шт. Плитка предназначена для нагрева и поддержания в разогретом состоянии веществ при проведении

	различных работ и используется в лабораториях учебных заведений. Плитка выполнена в виде нагревателя, установленного на пластмассовом корпусе. Нагреватель представляет собой керамический диск, в пазах которого уложена спираль, выполненная из нихромовой проволоки диаметром Не менее 0,5 мм. 5.33 Прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала- 1 шт. Представляет собой рамку, на которой с демонстрации помощью универсальных зажимов натянуты зависимости железная, медная и никелево хромовая сопротивления проводника от его длины, сечения и материала проволоки одного сечения, и длины. 5.34 Прибор с манометром для исследования газовых законов около 1 шт. Предназначен для демонстрации и исследования изопроцессов в газах. Состоит из прозрачного сосуда для воды со встроенной в него градуированной емкостью, объем которого можно изменять, и демонстрационного манометра. Прибор позволяет продемонстрировать и исследовать законы Бойля — Мариотта объединенный закон состояния газа. 5.35 Реостат ползунковый около 1 шт. Предназначен для плавной регулировки токовых режимов в электрических цепях. Также используется как делитель напряжения при проведении фронтальных лабораторных работ по физике. Полное сопротивление от 10 Ом. Наибольшая сила тока Не менее 2 А. Комплектность: реостат ползунковый 10 Ом примерно 1 шт., соединительные провода примерно 2 шт. 5.36 Сосуды сообщающиеся примерно 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации свойств сообщающихся сосудов. Представляет собой набор прозрачных трубок (сосудов) разной формы, смонтированных на общем основании (коллекторе) с подставкой. 5.37 Шар Паскаля примерно 1 шт. Шар Паскаля предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость в закрытом сосуде, а также подъема жидкости за поршнем под влиянием атмосферного давления. Комплектность: пластмассовый сосуд с поршнем примерно 1 шт., шар с отверстиями примерно 1 шт. Прибор представляет собой пластмассовый сосуд с поршнем и полый шар, по всей сферической поверхности которого имеются отверстия одинакового диаметра (1 мм). Шар плотно насаживается на патрубок сосуда с поршнем. 5.38 Шар с кольцом около 1 шт. Предназначен для демонстрации теплового расширения твердого тела при нагревании. Прибор состоит из металлического шара на цепочке и металлического кольца. Кольцо и шар установлены на штативе. Размеры кольца и шара подобраны так, что шар свободно проходит через кольцо, когда их температуры равны. Если шар нагреть таким образом, чтобы его температура стала больше температуры кольца чем на 80° С, то шар застревает в кольце и держится на нем до наступления теплового равновесия. 5.39 Штатив универсальный в пределах 1 шт. Штатив физический универсальный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки установок и крепления различных приборов, приспособлений при демонстрации опытов из всех разделов курса физики. 6. Приборы и принадлежности лабораторные: 6.1 Амперметр лабораторный

	около 13 шт. Амперметр предназначен для измерения величин постоянного тока при проведении лабораторных работ. Пределы измерения: 1А и 2А. 6.2 Весы электронные до 200 грамм (0,1 грамм) около 13 шт. Прибор предназначен для измерения массы тел до 200 г при проведении опытов. Технические характеристики: Допустимая нагрузка, практически 200 г. Точность взвешивания, дө 0,2 г. 6.3 Вольтметр лабораторный около 13 шт. Вольтметр предназначен для измерения величин постоянного тока при проведении лабораторных работ. Пределы измерения: 3В и 6В. 6.4 Выключатель однополюсной лабораторный свыше 12 шт. Переключатель предназначен для замыкания и размыкания электрической цепи при выполнении лабораторных и практических работ по электричеству. 6.5 Динамометр лабораторный- 13 шт. Прибор используется на уроках физики в средней школе при проведении лабораторных работ для измерения силы (тяжести, трения, упругости и т.д. Основные технические характеристики: предел измерения – 1 Н, 6.6 Железный порошок в капсулах примерно 13 шт. 6.7 Желоб Галилея свыше 12 шт. Желоб лабораторный с шариком Предназначен для лабораторных работ и физического практикума по механике. В состав прибора входят: Лоток дугообразный с металлической обоймой под струбцину. Отвес. Струбцина. Комплект шариков. 6.8 Калориметр со стаканом- 13 шт. 6.9 Катушка первичной обмотки лабораторная примерно 13 шт. Катушка - моток лабораторная ККМ предназначена для проведения лабораторных работ по исследованию магнитного поля тока и явления электромагнитной индукции. Представляет собой проволочную намотку на квадратном жестком и легком каркасе с гибким токоподводящими выводами. Сопротивление обмотки около 10 Ом. Позволяет с использованием постоянного магнита и миллиампера выполнять лабораторные работы по исследованию магнитного поля тока, проявлению электромагнитной индукции и взаимодействию постоянного тока с магнитом. 6.10 Комплект блоков лабораторных- 13 шт. Используется для проведения лабораторных работ по механике в курсе физики. 6.11 Комплект соединительных проводов примерно 13 шт. Набор соединительных проводов шлейфовых предназначен для использования на лабораторных работах и практических занятиях при составлении электрических схем. Провода многожильные, сечением 1-1,5 мм в прочной, гибкой изоляции. Концы проводов оформлены штекерами, обеспечивающими соединение с гнездом диаметром 4 мм друг с другом. 6.12 Ламповый держатель лабораторный- 13 шт. Предназначен для проведения ряда опытов по электричеству. 6.13 Линза на подставке с экраном около 13 шт. Линза на подставке. Диаметр около 50 мм. 6.14 Магнит лабораторный U-образный- 13 шт. Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции. Магнит U-образной формы изготовлен из полосовой стали. 6.15 Магнит лабораторный полосовой пара- 13 шт. Магниты полосовые лабораторные предназначены для использования в лабораторных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в

	магнитном поле и опытов по электромагнитной индукции. 6.16 Маятник математический примерно 13 шт. 6.17 Модель электродвигателя (разборная) лабораторная около 13 шт. 6.18 Набор грузов по механике приблизительно 13 шт. Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и другим разделам курса физики. Все грузы имеют по два крючка, расположенных на противоположных сторонах, на каждом грузе нанесено обозначение его массы. 6.19 Набор дифракционных решеток орентировочно 13 шт. Набор предназначен для наблюдения и исследования световых явлений, связанных с волновыми свойствами света. 6.20 Набор калориметрических тел орентировочно 13 шт. Набор тел для калориметра применяется в лабораторных работах при изучении тепловых явлений. В набор включены четыре цилиндра, изготовленных из стали, алюминия, пластмассы и дерева. 6.21 Набор пружин с различной жесткостью около 13 шт. С помощью набора выполняются следующие демонстрационные и лабораторные опыты: свободные колебания под действием силы тяжести и упругости, гармонические колебания, период колебаний пружинного маятника, измерение жесткости пружины, изучение колебаний пружинного маятника. 6.22 Набор тел равного объема и равно массы примерно 13 шт. Набор тел равного объема предназначен для проведения демонстраций при ознакомлении с понятием плотности вещества. Также набор используется для демонстрации приемов измерения линейных размеров тел и взвешивания. 6.23 Плата для сборки электрических цепей в пределах 13 шт. 6.24 Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток примерно 13 шт. 6.25. Лабораторная электроплита орентировочно 13 шт. Плитка предназначена для нагрева и поддержания в разогретом состоянии веществ при проведении различных работ и используется в лабораториях учебных заведений. 6.26 Реостат ползунковый около 1 шт. Предназначен для плавной регулировки токовых режимов в электрических цепях. Также используется как делитель напряжения при проведении фронтальных лабораторных работ по физике. Комплектность: реостат ползунковый 10 Ом орентировочно 1 шт., соединительные провода орентировочно 2 шт. 6.27 Рычаг-линейка лабораторная примерно 13 шт. Рычаг-линейка предназначена для демонстрации условий равновесия рычага, сложения параллельных сил, проверки правила моментов сил. Рычаг представляет собой деревянную линейку длиной почти 1000 мм, на лицевой стороне которой нанесена оцифрованная шкала. На узкой грани линейки ввернуты крючки через каждые 100 мм для подвешивания грузов. На торцах линейки имеются винты с балансировочными гайками, в середине – втулка для оси. 6.28 Стрелки магнитные на штативах (пара) около 13 шт. Стрелки магнитные на штативах предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле Земли и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Технические характеристики, комплектность и устройство В комплект входят: 1. магнитные стрелки около 2 шт., 2. стойки пластмассовые с

	иглой около 2 шт.,3. подставки в пределах 2 шт. Стрелка представляет собой намагниченную полоску из стали с запрессованным латунным гнездом для установки на иглу пластмассовой стойки. Северный полюс стрелки окрашен в синий цвет, а южный - в красный. 6.29 Трибометр лабораторный- 13 шт. Трибометр лабораторный предназначен для проведения лабораторных опытов по механике. 6.30 Штатив лабораторный комбинированный орентировочно 13 шт. Штатив лабораторный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления различных приборов и приспособлений при проведении лабораторных опытов. Электромагнит разборный орентировочно 13 шт. Электромагнит разборный служит для демонстрации подъемной силы электромагнита и его устройства. Прибор и его части применяют также в ряде других опытов по электромагнетизму. 7. Пособия, стенды и таблицы: 7.1. Комплект настенных стендов на пластиковой основе орентировочно 1 комплект 7.2. Карта звездного неба подвижная орентировочно 1 штука. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ доступа к цифровой образовательной платформе с интеллектуальной генерацией учебных материалов, интерактивным проведением уроков в классе и оцениванием по целям обучения учащийся на казахском и русском языках СОДЕРЖАНИЕ 1. Общие сведения 1.1. Настоящая техническая спецификация (далее — ТС) устанавливает требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики услуг по предоставлению доступа к цифровой образовательной платформе (далее — Платформа) и сопутствующих услуг (внедрение, обучение, сопровождение). 1.2. Платформа предоставляется по модели SaaS (программное обеспечение как услуга): заказчик не приобретает и не устанавливает программное обеспечение, а получает защищённый доступ к функционирующему экземпляру Платформы, развёрнутому на серверной инфраструктуре, расположенной на территории Республики Казахстан. 1.3. Все требования настоящей ТС являются обязательными, если прямо не указано иное. Требования сформулированы функционально; указание на конкретных производителей, товарные знаки, модели искусственного интеллекта или поставщиков в ТС отсутствует. Любое технологическое решение, обеспечивающее заявленные характеристики в полном объёме, считается соответствующим. 1.4. Поскольку предметом закупки является доступ к действующему сервису, а не разработка нового, Платформа должна существовать и функционировать на момент подачи заявки. Соответствие требованиям подтверждается способами, указанными в графе «Способ подтверждения» каждой таблицы требований, и демонстрационными испытаниями по сценариям Приложения А в ходе приёмки. 1.5. Платформа должна обеспечивать полный учебный цикл педагога: нормативное планирование (ТУП, КТП, цели обучения) → генерация материалов → проведение урока в классе с участием обучающихся через их устройства → оценивание по дескрипторам → анализ достижения целей → индивидуальная траектория обучающегося, а также инструменты администрации и управления образования для

	контроля внедрения. 3. Нормативные ссылки Платформа и оказываемые услуги должны соответствовать следующим нормативным правовым актам Республики Казахстан (в действующих редакциях): Закон Республики Казахстан «Об образовании» (в том числе пункт 10-1 статьи 47 об ограничении использования средств связи обучающимися в учебном процессе); Закон Республики Казахстан «О персональных данных и их защите» (в том числе статья 12 о хранении персональных данных на территории Республики Казахстан); Закон Республики Казахстан «Об информатизации»; Единые требования в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности; Закон Республики Казахстан «О государственных закупках»; Закон Республики Казахстан «О защите прав потребителей» (статья 25 — представление информации на казахском и русском языках); Приказ Министра образования и науки РК № 500 от 08.11.2012 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования» (ТУП); Приказ Министра образования и науки РК № 399 от 03.04.2013 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам» (в т.ч. приложения для школ с казахским языком обучения); Приказ Министра образования и науки РК № 125 от 18.03.2008 «Об утверждении Типовых правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся» (критериальное оценивание, ФО/СОР/СОЧ, шкала перевода в оценку); Приказ Министра просвещения РК № 216 «Об утверждении перечня учебников, учебно-методических комплексов, пособий и другой дополнительной литературы»; Инструктивно-методическое письмо Национальной академии образования им. И. Алтынсарина об особенностях учебно-воспитательного процесса на 2026–2027 учебный год (в т.ч. изменения в оценивании 1–4 классов); Правила педагогической этики (пункт 7, подпункт 19 — недопустимость публичного сравнения обучающихся); Государственный общеобязательный стандарт образования (ГОСО) всех уровней образования. 4. Термины и сокращения Термин Определение ТУП / КТП Типовой учебный план / календарно-тематический план по предмету на учебный год с распределением часов по неделям КСП / ҚМЖ Краткосрочный план урока (каз. қысқа мерзімді жоспар) установленной в РК структуры ФО, СОР, СОЧ Формативное оценивание; суммативное оценивание за раздел; суммативное оценивание за четверть Код цели обучения Идентификатор цели по типовой учебной программе вида «К.Р.П.Ц» (например, 8.1.3.1), где К — класс, Р — раздел, П — подраздел, Ц — номер цели Дескриптор Описание наблюдаемого действия обучающегося, за выполнение которого начисляется балл («Обучающийся …») Доска класса Экран (интерактивная панель, проектор, телевизор) в кабинете, на котором воспроизводится сцена урока Пульт учителя Веб-интерфейс на телефоне учителя, управляющий доской класса в режиме реального времени Устройство обучающегося Телефон или планшет обучающегося, подключённый к уроку по PIN-коду или QR-коду Дека Самодостаточный набор сцен (слайдов) интерактивного

	урока с заданиями, озвучкой, медиа и метаданными хронометража Банк вопросов Структурированное хранилище вопросов с привязкой к кодам целей, уровню сложности и уровню таксономии Блума Слот банка Непересекающаяся выборка вопросов из банка под конкретный этап урока (ФО, игра, домашнее задание, групповая работа) Игровые очки / учебная точность Две независимые величины: очки с бонусами за скорость и серию (только для игрового табло) и доля правильных ответов (единственная величина, влияющая на оценивание) On-device (локальная) обработка Обработка аудио/видео/изображений непосредственно в браузере устройства без передачи медиапотока на сервер HITL (человек в контуре) Принцип, при котором любой результат работы ИИ, влияющий на оценку обучающегося или публикуемый материал, подтверждается педагогом SFU Selective Forwarding Unit — сервер маршрутизации медиапотоков для видеоконференций Интервальное повторение (FSRS-подобный алгоритм) Алгоритм планирования повторений, рассчитывающий дату следующего показа задания по истории ответов обучающегося Гомография Проективное преобразование изображения по четырём опорным меткам, выравнивающее фотографию листа, снятую под углом 5. Общие требования к Платформе № Требование к функциональным / техническим характеристикам 5.1 Платформа должна быть действующим, публично доступным веб-сервисом с открытой витриной готовых уроков, доступной без регистрации, на момент подачи заявки. 5.2 Платформа должна охватывать все уровни среднего образования: 1–4, 5–9 и 10–11 классы, с раздельными педагогическими сценариями для начальной школы (сюжетный интерактивный урок с маскотом, рабочий лист, длительность 35/45 мин) и для 5–11 классов (форматы урока, игры-шоу, срезы). 5.3 Весь пользовательский интерфейс всех ролей, включая административные панели, печатные формы, юридические страницы (публичная оферта, политика конфиденциальности, условия возврата) и уведомления, должен быть доступен на казахском и русском языках с переключением без перезагрузки страницы. Словарь интерфейса — не менее 1 500 локализованных ключей на каждый язык. 5.4 Платформа должна работать в браузере без установки приложений на всех ролевых устройствах: доска класса (Chrome/Edge/Firefox актуальных версий, в т.ч. встроенные браузеры интерактивных панелей на Android 8+), пульт учителя и устройства обучающихся (iOS 14+, Android 8+). 5.5 Платформа должна быть мультиарендной: данные организаций образования изолированы на уровне строк базы данных (политики доступа по идентификатору организации), с поддержкой вложенной иерархии «управление образования → организация образования → класс → педагог/обучающийся». 5.6 Серверная инфраструктура, базы данных и хранилища файлов, содержащие персональные данные, должны располагаться на территории Республики Казахстан. Передача персональных данных обучающихся (ФИО, ИИН, фото, голос, видео) внешним поставщикам моделей ИИ запрещена. 5.7 Платформа должна быть спроектирована по принципу «минимум персональных данных»: обучающиеся участвуют в

	уроках, играх, ФО и рефлексии без создания учётных записей, без ввода логина/пароля, телефона или электронной почты. 5.8 Публикация новых и обновлённых учебных материалов (дек) должна выполняться без остановки сервиса и без пересборки приложения; обновление клиентских файлов должно использовать версионные адреса для корректной работы кэширования CDN. 5.9 Платформа должна вести открытую для педагога формулу всех автоматических вердиктов (достижение цели, уровень внимания, индекс честности): формула отображается в интерфейсе рядом с результатом. 5.10 Платформа должна предоставлять единый визуальный стиль со светлой и тёмной темой, набором не менее 10 праздничных тем оформления по календарю РК (без тем религиозных праздников) и использованием векторных значков вместо эмодзи в интерфейсе педагога. 6. Требования к функциональным характеристикам Функциональные требования сгруппированы по модулям. Каждый модуль является обязательным. Нумерация требований — сквозная внутри модуля. 6.1. Модуль «Нормативное ядро»: ТУП, КТП, цели обучения № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.1.1 Платформа должна содержать справочник норм часов в неделю по каждому предмету и классу согласно ТУП (приказ № 500), с учётом продолжительности учебного года (1 класс — 33 недели, 2–11 классы — 34 недели) и длительности урока (1 класс — 35 мин, 2–11 классы — 45 мин), а также вариативности предметов по выбору в 10–11 классах. 6.1.2 Платформа должна содержать справочник целей обучения по типовым учебным программам (приказ № 399) с кодами вида К.Р.П.Ц для всех предметов 1–11 классов на казахском и русском языках, включая приложения для школ с казахским языком обучения. 6.1.3 Платформа должна хранить импортированные официальные КТП (не менее 280 планов) и позволять генерировать структуру КТП по часам: тяжёлые темы занимают несколько слотов, лёгкие объединяются в сдвоенные уроки, автоматически резервируются уроки СОР (на последний урок раздела), СОЧ и повторения; сумма часов должна точно равняться произведению числа недель на часы в неделю. 6.1.4 Публикация КТП должна блокироваться автоматическим контролем, если отклонение от нормы часов ТУП превышает 10 %; причина блокировки отображается педагогу. 6.1.5 Платформа должна формировать для каждого педагога представление «ближайший урок первым»: карточки тем предмета/класса упорядочены по дате согласно КТП, с бейджами доступных форматов материалов, пагинацией и скрытием дублей на втором языке. 6.1.6 Платформа должна поддерживать режим «Первый урок года» с включением повторения материала предыдущего класса только во вводном этапе и учётом требований техники безопасности только для предметов, где это предусмотрено программой. 6.1.7 Платформа должна содержать классификацию предметов начальной школы, по которым автоматическая генерация материалов не допускается (изобразительное искусство, труд, музыка, физическая культура, иностранный язык), и отображать это ограничение педагогу. 6.2. Модуль «Генерация учебных материалов»

	(5–11 классы) № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.2.1 Платформа должна формировать для каждой темы единое структурированное содержание (конспект: сводка, понятия, факты, примеры, процесс, аналогии), которое используется всеми генераторами (КСП, презентация, рабочий лист, задания), чтобы материалы одной темы не расходились по содержанию. 6.2.2 Платформа должна генерировать КСП/ҚМЖ установленной структуры: код цели обучения, цели урока («все / большинство / некоторые»), критерии оценивания (на казахском — в формате «Оқушы мақсатқа жетеді, егер …»), языковые цели, привитие ценностей, межпредметные связи, ход урока в табличной форме с минутами, ресурсами и дескрипторами, и обязательную отметку о порядке использования средств связи обучающимися в соответствии с пунктом 10-1 статьи 47 Закона «Об образовании». 6.2.3 Платформа должна генерировать презентации не менее чем в 12 педагогических форматах урока: комбинированный, новый материал, постепенная передача ответственности (я делаю — мы делаем — ты делаешь), повторение, 5E (вовлечение–исследование–объяснение–развитие–оценка), исследовательский, проблемный, перевёрнутый класс, проектный, игровой, станции (ротация групп), интегрированный. Каждый формат имеет собственную последовательность этапов и хронометраж, сумма минут этапов равна длительности урока. 6.2.4 Платформа должна поддерживать пакетную генерацию «темы × форматы» — не менее 60 презентаций за один запуск с параллельной генерацией иллюстраций и очередью заданий, видимой администратору. 6.2.5 Платформа должна генерировать иллюстрированные слайды с изображениями, созданными генеративной моделью по содержанию темы, и инфографику не менее 5 типов (ключевые факты, сравнение, процесс, таймлайн, круговая диаграмма) из структурированных данных без обращения к генератору изображений. 6.2.6 Платформа должна генерировать задания ФО, СОР и СОЧ, где каждое задание содержит: текст, контекст, дескриптор, уровень таксономии Блума (знание и понимание / применение / навыки высокого порядка), код цели, балл, эталонное решение; формулы — в нотации LaTeX с корректным отображением. Пропорции уровней: СОР ≈ 40/30/30, СОЧ ≈ 30/35/35; объёмы: ФО 4–6 заданий, СОР 6–8 заданий (15–20 баллов), СОЧ 8–12 заданий (20–30 баллов). Итоговые баллы рассчитываются сервером, а не моделью ИИ. 6.2.7 Платформа должна формировать печатные формы рабочего листа и СОЧ на листе А4 в двух колонках/страницах с отдельным листом «Схема выставления баллов» по структуре, принятой Национальной академией образования, и экспортировать их в PDF и DOCX. 6.2.8 Платформа должна предоставлять «Студию методиста»: дерево «предмет → класс → язык → тема → форматы», операцию «Сгенерировать всё» (содержание → задания → слайды → КСП) с предпросмотром и публикацией; доступ к студии — только для ролей методиста/администратора. 6.2.9 Все материалы 5–11 классов должны существовать на двух языках: библиотека готовых презентаций и ФО по всем предметам не менее чем на первые 4 недели учебного

	года (не менее 400 тем, из них не менее 200 на казахском языке) должна быть доступна на дату начала оказания услуг. 6.2.10 Платформа должна поддерживать режим ограничения генерации (квоты на педагога в месяц, настраиваемые организацией) с ответом интерфейса о превышении квоты и бесплатным доступом к библиотеке готовых материалов независимо от квоты. 6.3. Модуль «Интерактивные уроки начальной школы (1–4 классы)» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.3.1 Платформа должна содержать движок генерации интерактивных уроков начальной школы по каталогу не менее 35 типов учебных механик, включая как минимум: сортировка по зонам, пары, разрядный состав числа, числовая прямая, таблица задач, деление по правилу, ФО-квиз, чтение текста, вставка буквы, звуковая схема слова, состав слова, ребус, «послушай и повтори», диалог, диктант под запись. Каждая механика имеет проверку ответа на доске и на устройстве обучающегося. 6.3.2 Урок начальной школы должен собираться детерминированно из нарезки учебника (приказ № 216): формулировки заданий переносятся дословно (совпадение с распознанным текстом учебника не менее 0,9), с указанием только страницы и номера задания; размещение скриншотов страниц учебника, названий учебников и фамилий авторов в уроке должно быть технически запрещено валидатором. 6.3.3 Платформа должна поддерживать варианты изданий учебников («Учебник 1 / 2 / 3») для одной темы и класса, позволяя педагогу выбрать вариант, по которому учится его класс, без отображения наименований издательств. 6.3.4 Генерация урока должна проходить автоматический валидатор инвариантов (не более 3 попыток, затем передача на ручную проверку): длительность ровно 45 мин (1 класс — 35 мин), ФО 6–8 вопросов, рабочий лист ровно 10 баллов с дескрипторами на 2 страницах, последнее задание листа — логическое, ответы не впечатываются в лист, сюжет проходит через весь урок, цель и дескрипторы озвучены, нейроразминка длительностью около 1 минуты и воспитательный ролик в середине урока, финал: рефлексия → концовка с маскотом → домашнее задание. 6.3.5 Платформа должна содержать готовую библиотеку интерактивных уроков 1–4 классов по предметам: математика, казахский язык, русский язык, литературное чтение, естествознание, познание мира, обучение грамоте — на обоих языках обучения, не менее 990 уроков на одну учебную четверть, покрывающих не менее 45 комбинаций «предмет × класс × язык», с нарезкой заданий не менее чем из 170 учебников перечня № 216. 6.3.6 Каждый урок начальной школы должен включать единого анимированного персонажа-маскота, адаптированного под тему урока (не менее 4 появлений за урок), и ротацию не менее 4 вариантов анимированной концовки, выбираемой детерминированно по номеру урока. 6.3.7 Платформа должна включать воспитательный компонент: короткий ролик с цитатой ценностного содержания (программа «Адал азамат») с еженедельной сменой цитаты, вставляемый в середину каждого урока начальной школы. 6.3.8 Платформа должна содержать «ключи»/награды урока

	(не более 3 на урок) и финальное шоу «сундук» с не менее чем 10 вариантами анимации открытия, запускаемое при сборе всех ключей. 6.3.9 Платформа должна предоставлять администратору кнопку «Сгенерировать уроки» для одного урока или целой четверти с предпросмотром и действиями «Принять и опубликовать / Перегенерировать / Отклонить», автоматической проверкой раскладки в браузере и очередью не менее 6 параллельных потоков генерации. 6.3.10 Платформа должна содержать форму заявки педагога на урок (день, предмет, класс, язык, тема, коды целей, фото параграфа 1–5 шт.) с лимитами (2 заявки в день, 8 в неделю) и статусами «новая → в работе → готов: открыть урок». 6.4. Модуль «Витрина готовых уроков» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.4.1 Витрина должна открывать любой готовый урок без регистрации не более чем за три действия: предмет → класс и четверть → номер урока по КТП; карточка урока содержит действия «Запустить» (плеер с подключением обучающихся по PIN) и «Скачать» (PPTX, PDF; рабочий лист и КСП в DOCX и PDF). 6.4.2 Экспортированные файлы должны кэшироваться не менее 14 дней; общий лимит кэша экспорта настраивается администратором. 6.4.3 Витрина должна быть доступна по адресам с языковым префиксом (например, /kk) с корректными hreflang-ссылками, иметь нормализацию казахских букв (ә, і, ң, ғ, ү, ұ, қ, ө, һ) в поиске и отображать этапы и кнопки на языке урока. 6.4.4 Витрина должна поддерживать импорт сторонних HTML-уроков педагога в единый формат деки с сохранением интерактивности. 6.5. Модуль «Банк вопросов и критериальное оценивание» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.5.1 Платформа должна содержать банк вопросов объёмом не менее 15 000 вопросов для 4–11 классов на казахском и русском языках, каждый вопрос — с кодом цели обучения, уровнем сложности, уровнем Блума и типом (одиночный выбор — не менее 15 000, множественный выбор, соответствие, открытый ответ). Вопросы с вероятной потерей формул при импорте должны автоматически получать признак «подозрительный» и исключаться из экзаменационных выборок. 6.5.2 Проверка ответов закрытых типов должна выполняться детерминированно сервером без использования ИИ; открытые ответы проверяет педагог. Правильный ответ не должен передаваться на устройство обучающегося до завершения его попытки. 6.5.3 Платформа должна формировать для урока непересекающиеся слоты банка (например, ФО — 10, игра — 20, домашнее задание — 5, групповая работа — 9 вопросов) детерминированно от идентификаторов урока и формата, без повторов вопросов внутри урока; в каждом формате — не менее одного этапа с вопросами банка. 6.5.4 Педагог должен иметь возможность персональной правки вопросов (текст, варианты, «скрыть», «вернуть оригинал») без изменения общего банка, а также пометки «ошибка в вопросе» с передачей методисту. 6.5.5 Платформа должна разделять две валюты результата: игровые очки (базовый балл + бонус за скорость, множитель серии не более ×1,5) — только для табло и шоу; учебная

	точность (доля правильных ответов) — единственная величина, передаваемая в ФО и журнал. Запись в ФО по умолчанию выключена и включается педагогом явно (HITL). 6.5.6 Платформа должна поддерживать «работу над ошибками» в одну дополнительную попытку с коэффициентом исправления 0,5 и отображением «было → стало» для каждого обучающегося. 6.5.7 Платформа должна рассчитывать вердикт «цель достигнута» по открытой формуле: M = 0,35 × точность первой попытки + 0,65 × точность после исправлений; обучающийся достиг цели при M ≥ 65 %; класс достиг цели при ≥ 80 % достигших, частично — 50–79 %, иначе — «требуется повторное изучение». Вердикт выдаётся только при наличии не менее 3 вопросов и ответов не менее чем от max(5; 60 % класса). Данные камеры и рефлексии могут только понижать вердикт. 6.5.8 Платформа должна отмечать признак «неуверенно» для обучающихся, отвечающих медленнее среднего по классу не менее чем в 1,4 раза при правильном ответе. 6.5.9 Индивидуальные рейтинги (лидерборды) обучающихся должны быть выключены по умолчанию в соответствии с Правилами педагогической этики; включение — явное действие педагога; для 1–4 классов индивидуальные рейтинги недоступны. 6.5.10 Журнал должен переводить процент в балл по максимуму колонки (ФО = 10, СОР 7–20, СОЧ 20/25/30), рассчитывать четвертную оценку по правилу 25/25/50 и шкале 0–39 → «2», 40–64 → «3», 65–84 → «4», 85–100 → «5» (приказ № 125), выделять отстающих и формировать блок «западающие цели класса» по кодам целей; поддерживать ручную правку с историей изменений и экспорт CSV. 6.5.11 Платформа должна поддерживать новую модель оценивания начальной школы 2026–2027 учебного года: отсутствие СОР/СОЧ во 2–4 классах, ФО по шкале 1–10 не менее чем на 30 % уроков и не менее 50 % целей, промежуточное оценивание с максимумами 12/14/16 баллов и четвертная по формуле Q = (F + P) / 2; переключение модели — настройкой организации. 6.5.12 Платформа должна поддерживать адаптивное ФО по уровню обучающегося (лёгкий / средний / сложный / продвинутый) с автоматическим подбором следующего вопроса по результатам предыдущих. 6.6. Модуль «Диагностические срезы и внутришкольный контроль» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.6.1 Платформа должна позволять педагогу и администрации проводить срезы знаний в своих классах: сессия → предметы с «корзинами» (сложность × тип × количество) → окно времени → классы; одна попытка на обучающегося; таймер на стороне сервера; аналитика по кодам целей. 6.6.2 Платформа должна содержать предустановленные форматы: внутришкольный контроль (ВШК), СОР, СОЧ, обязательные предметы ЕНТ (казахский/русский) и полный ЕНТ 2026 (120 заданий, 240 минут), ОЗП (50 заданий, 80 минут), МОДО, блоки TIMSS (36/45 минут) и PISA — на двух языках. 6.6.3 Платформа должна обеспечивать режим контроля честности при срезах с локальной (on-device) детекцией лица в браузере: подсчёт индекса честности «100 − штрафы» с настраиваемыми весами событий (скрытие вкладки, открытие инструментов разработчика,

	несколько вкладок, отсутствие лица, несколько лиц, отказ от камеры), периодическим снимком и коротким клипом только при нарушении, панелью наблюдения педагога в реальном времени по WebSocket и нулевым расходом ИИ-моделей. 6.6.4 Платформа должна формировать отчёт по срезу: распределение по уровням, «западающие» коды целей по классу и по школе, сравнение классов, экспорт CSV/XLSX. 6.7. Модуль «Проведение урока: доска класса и пульт учителя» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.7.1 Платформа должна реализовывать принцип «телефон ведёт, доска показывает»: доска класса открывается в браузере по короткому коду, педагог управляет с телефона переходами между сценами (цели → слайды → игра → квиз → рефлексия → завершение), запуском таймеров, игр, рефлексии, индикатором темпа относительно плана, записями поверх сцены и табло; задержка синхронизации — не более 300 мс в локальной сети. 6.7.2 Платформа должна поддерживать не менее 5 тем оформления доски (классическая, плитки, крупная, бумага, мел) и режим «авто», живые анимированные фоны с национальной символикой (степь, Байтерек и др.) и переходы между этапами не менее чем в 3 стилях шоу («арена», «кино», «аниме»). 6.7.3 Платформа должна содержать редактор плана урока (до 40 этапов) с хронометражем по 9 этапам КСП, групповой работой, привязкой к классу, полноэкранным режимом с удержанием экрана включённым (Wake Lock) и корректным масштабированием сцены 1280×720 под любое разрешение доски без выхода элементов за границы. 6.7.4 Платформа должна предоставлять режим «Репетиция»: прохождение урока без записи результатов обучающихся с сохранением правок педагога; и «Перезапуск» урока защищённым жестом (удержание не менее 600 мс или свайп) с архивированием удаляемых результатов. 6.7.5 Педагог должен иметь возможность предпросмотра и исправления урока перед проведением: тексты, подписи фишек, ответы, вопросы игр, текст диктанта — с автоматическим созданием задачи для методической команды поставщика при правке. 6.7.6 Платформа должна показывать заставку-«ожидание» с воспитательной цитатой до начала урока и экран завершения с итогами («звёзды урока», достижение цели, что повторить). 6.7.7 Платформа должна содержать для каждой доски «заметки» с рукописным вводом пером и распознаванием формул (см. 6.14), сохраняемые за уроком. 6.8. Модуль «Подключение обучающихся без персональных данных» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.8.1 Подключение обучающегося к уроку должно выполняться по PIN-коду или QR-коду с доски с выбором себя из списка класса либо вводом никнейма с выбором животного-аватара; без логина, пароля, телефона или электронной почты. Устройство получает долгоживущий токен (не менее 5 часов сессии урока), привязанный к классу. 6.8.2 Самозапись в класс должна выполняться по коду записи с ограниченным сроком действия (не более 7 дней): «выбери себя из списка» либо «меня нет в списке» с пометкой «вне списка» для подтверждения педагогом; педагог может выдать новый

	токен устройства. 6.8.3 Устройство обучающегося должно показывать текущий этап урока, крупно — задание, кнопки ответа, таймер; ответы ФО с телефона попадают в журнал с учётом 6.5. 6.8.4 Платформа должна поддерживать режим ответов без устройств: по сторонам кадра камеры класса (ответы A/B поднятием руки/перемещением в зону без идентификации лиц) и случайный вызов «кто к доске» по локальному детектированию лиц в кадре с хранением снимков только в оперативной памяти не более 2 часов. 6.8.5 Платформа должна поддерживать режимы быстрого ответа «светофор / эмодзи / термометр / одно слово» с телефонов для приёма КСП и экспресс-опросов. 6.9. Модуль «Игровые механики урока» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.9.1 Игра-шоу (квиз): лобби с QR и PIN, никнейм и животное-аватар, начисление очков по формуле «базовый балл × (1 − t/T/2)» с бонусом серии ×1,1, экран «звёзды урока», режим двух команд у доски; цветовая схема, отличная от распространённых зарубежных сервисов (без копирования их фирменного стиля). 6.9.2 Беговая игра «забег знаний»: обучающийся отвечает на вопросы, ускоряя персонажа на своём телефоне; не менее 8 персонажей, 3 ландшафта (биома), дистанции 600/1000/1600 м; результат пишется в ФО с защитой от накрутки (минимум 3 секунды на вопрос). 6.9.3 Кольцевая гонка знаний: трасса не менее 1500 м, боты и «призраки» прошлых заездов, топ-10 класса (включается педагогом). 6.9.4 Командная игра «перетягивание каната»: две команды, не менее 18 раундов, вопрос за вопросом, визуализация перетягивания на доске. 6.9.5 Игра «аквариум»: обучающиеся раскрашивают распечатанную заготовку рыбки, фотографируют со своего телефона; Платформа выравнивает фото гомографией по 4 опорным меткам, вырезает рисунок и запускает его в общий аквариум на доске; не менее 60 рыбок одновременно; возможность загрузки рисунков учебной тематики (например, клетки, планеты) в качестве заготовок. 6.9.6 Групповая работа: формирование групп по 2/3/4, перемешивание, вопросы по кругу, ротация станций с таймером и слотом вопросов группы (6.5.3). 6.9.7 Все игры должны работать на казахском и русском языке, использовать вопросы из слота банка урока либо авторские наборы педагога (редактор: 4 варианта, картинка не более 1 МБ, шеринг по ссылке); библиотека готовых наборов — не менее 60 тем и 1 300 вопросов. 6.10. Модуль «Рефлексия» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.10.1 Платформа должна предоставлять не менее 7 режимов рефлексии с телефонов обучающихся и визуализацией на доске: светофор; «чемодан – мясорубка – корзина»; эмодзи-дождь; термометр 0–100; облако «одно слово»; мишень (тепловая карта); билет на выход (вопрос + смайл). 6.10.2 Платформа должна формировать «итог рефлексии» с визуальной реакцией маскота по доле позитивных ответов, принимать свободные ответы не более 140 знаков с фильтрацией, сохранять рефлексию в разбор урока и использовать её только как понижающий фактор вердикта цели. 6.10.3 Для начальной школы должна быть предусмотрена

	рефлексия «кактус успеха» (36 позиций) с озвучкой инструкции. 6.11. Модуль «Акустический мониторинг класса» («хранители тишины») № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.11.1 Платформа должна измерять уровень шума класса микрофоном доски локально в браузере (RMS с периодом не более 100 мс) без записи и без передачи звука на сервер; порог настраивается в диапазоне 50–95 условных дБ (по умолчанию 75) с калибровкой в тишине; тревога — при превышении порога не менее 600 мс подряд. 6.11.2 Платформа должна содержать не менее 4 визуальных образов «хранителя» (например, дракон, барс, сад, капибара), каждый с не менее чем 3 анимированными состояниями со звуком (спит / ворчит / рычит), реагирующими на уровень шума; счётчик «серии тишины» и блок «шум класса» в разборе урока. 6.12. Модуль «Пульс урока» и режим юмора № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.12.1 Платформа должна оценивать вовлечённость класса по камере доски исключительно локально (on-device) в браузере: обнаружение до 36 лиц с периодом замера около 2,5 с без сохранения кадров и без передачи видео; выдаются только агрегаты по классу (доля «лицом к доске», «в тетради», «в сторону»); персональное распознавание, идентификация и оценка эмоций отдельных детей технически отсутствуют. Модуль выключен по умолчанию и включается педагогом на урок. 6.12.2 Платформа должна показывать табло «в работе, %» на доске и спарклайн вовлечённости в разборе урока; данные камеры могут только понижать вердикт достижения цели. 6.12.3 Платформа должна предоставлять настраиваемый режим юмора: не менее 15 шаблонов изображений-мемов с маскотом о состоянии класса (без лиц обучающихся), показываемых педагогом в паузах. 6.12.4 Платформа должна позволять организации отключить все камерные функции (6.8.4, 6.12) централизованно одной настройкой. 6.13. Модуль «Нейроразминки, тихая минутка, концовки» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.13.1 Платформа должна содержать нейроразминки с маскотом длительностью 45–90 с (не менее 4 движений, текст и озвучка синхронизированы по кадрам ролика), ритм-разминки (не менее 3 роликов), «бегун» (ранер около 48 с) с выбором педагогом; разминка — вторым слайдом каждого урока начальной школы. 6.13.2 Платформа должна содержать «тихую минутку» — упражнение на дыхание по схеме 4-2-6 с визуальным и голосовым сопровождением, размещаемое после игры и перед домашним заданием. 6.13.3 Платформа должна содержать не менее 4 вариантов концовки урока с маскотом (докладчик и др.) с ротацией по номеру урока и воспроизведением домашнего задания последним этапом. 6.14. Модуль «Озвучка, видео, распознавание формул» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.14.1 Платформа должна озвучивать уроки нейросетевым синтезом речи на казахском и русском языках не менее чем 2 голосами на каждый язык (диктор и персонаж-маскот), с привязкой дорожек к механикам слайда и признаком наличия аудио; не менее 160 озвученных дек начальной школы на

	казахском языке на дату начала услуг. 6.14.2 Педагог должен иметь возможность переозвучить любой фрагмент с микрофона устройства: шумоподавление, нормализация громкости до −16 LUFS, запись до 60 с, лимит не менее 30 переозвучек в сутки. 6.14.3 Диктант должен нарезаться на синтагмы по 5/6/7 слов для 2/3/4 классов соответственно с паузами на запись и повтором по запросу обучающегося. 6.14.4 Платформа должна поддерживать видеофрагменты внутри уроков (MP4 до 6 МБ на фрагмент, 720p), включая сгенерированные анимационные ролики маскота длительностью около 10 с, эффект «Кен Бёрнс» по фотографиям со свободной лицензией и обязательное указание источника (credits) для любого стороннего медиа. 6.14.5 Платформа должна содержать видеоуроки/видеоролики для педагогов (обучение работе с Платформой, методические ролики) и страницу записи на бесплатные вебинары на двух языках с защитой от дублей (10 мин) и ограничением частоты (20 заявок/мин). 6.14.6 Платформа должна распознавать рукописные формулы с доски (перо) или с фото телефона: изображение до 1024 px → LaTeX → отображение на доске не более чем за 3 с; лимит не менее 8 распознаваний в минуту на урок; фотографии не должны содержать персональных данных и не сохраняются после распознавания. 6.15. Модуль «Виртуальные лаборатории и симуляторы» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.15.1 Платформа должна содержать каталог не менее 120 виртуальных лабораторий для 5–11 классов (физика, химия, биология, математика, география, история Казахстана, информатика), каждая проверена на встраивание (iframe) и имеет лицензию, допускающую коммерческое использование; лаборатории с лицензиями «только некоммерческое» исключаются. 6.15.2 Не менее 55 лабораторий должны иметь казахскую локализацию интерфейса с переключателем «Қаз / Орыс»; локализованные сборки размещаются на серверах поставщика (самохостинг) с обязательной атрибуцией авторов в интерфейсе. 6.15.3 Каталог должен иметь фильтры по предмету («мои предметы»), классу и действие «Провести с классом» (лаборатория открывается на доске как этап урока с управлением с пульта). 6.15.4 Платформа должна поддерживать формат «урок в симуляторе»: камера-навигация по не менее 12 точкам одной сцены с заданиями в каждой точке. 6.16. Модуль «Кабинет обучающегося и индивидуальная траектория» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.16.1 Кабинет обучающегося должен содержать: оценки (ФО/СОР/СОЧ по четвертям и четвертная), аналитику (динамика по четвертям, доля по видам, бейджи), расписание, вход на урок по PIN и «дневник урока» (личная строка, точность класса, «что повторить») без доступа к данным других обучающихся. 6.16.2 Платформа должна формировать «задание дня» 3–5 минут из собственных ошибок, слабых целей и последних тем; правильный ответ не передаётся до отправки ответа; серверный счётчик серии дней (стрик). 6.16.3 Платформа должна реализовывать петлю интервального повторения (FSRS-подобный алгоритм) по кодам целей: тетрадь ошибок (тот же

	вопрос → похожий → закрыт), диагностика из 12 вопросов, сессия «6 повторов + 3 ошибки + не менее 2 новых», карта знаний «лестница классов» до 3 классов ниже текущего. 6.16.4 Для 9–11 классов Платформа должна рассчитывать прогноз балла ЕНТ одним числом по сглаженной точности (например, 140 × А с байесовским сглаживанием) и давать пробное ЕНТ в формате НЦТ (120 вопросов, до 4 часов). 6.16.5 Платформа должна содержать ИИ-тренажёр сократического типа: разбор темы блоками через наводящие вопросы, итог по 3 осям, выдача ответа только после 2 попыток обучающегося; разборы дистракторов кэшируются; персональные данные в запросы к моделям не передаются. 6.16.6 Платформа не должна содержать для обучающихся «жизней/энергии», публичных отрицательных отметок и рейтингов на главном экране; родительские сводки (при включении организацией) не содержат баллов и сравнения с другими детьми. 6.17. Модуль «Кабинет педагога, обратная связь и методическая петля» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.17.1 Вход педагога должен выполняться по номеру телефона и одноразовому коду в мессенджере или SMS (срок действия не более 5 минут, не более 5 кодов в час) с фиксацией согласия на обработку персональных данных и маркетинговых рассылок раздельно. 6.17.2 Кабинет педагога должен содержать: уроки, «мой класс», журнал, курс повышения квалификации, виртуальные лаборатории, профиль «мои предметы/классы»; онбординг не более 8 экранов с предпросмотром урока до регистрации. 6.17.3 Платформа должна предоставлять виджет «ошибка в уроке» прямо на слайде: маркер на экране, не менее 5 типов замечаний, текст или голосовая запись, пауза таймера; раздел «мои замечания» с подтверждением исправления («подтверждаю / всё ещё не так»); формирование пакета задач для методической команды поставщика. 6.17.4 Платформа должна поддерживать режим «рабочая группа педагогов»: приглашение, анкета (ФИО, классы, предметы, регион из перечня 20 областей/городов, организация, категория), одобрение модератором, уроки на проверку, отзывы с фото, защита от передачи доступа (не более 2 устройств, автоблок при подозрении). 6.17.5 Платформа должна содержать модуль Lesson Study / Action Research: «мой вопрос» (базовая линия, критерий успеха, «до/после»), «исследование урока» (цикл планирование – наблюдение – анализ, прогноз против факта по вердиктам целей), отчёт для аттестации педагога одной кнопкой. 6.17.6 Платформа должна содержать курсы повышения квалификации с тестированием (порог прохождения настраивается, по умолчанию 50 %), выдачей сертификата с регистрационным номером и количеством часов, редактором курсов для методиста. 6.17.7 Платформа должна формировать для педагога ежедневную сводку «завтра у вас»: ближайшие уроки по КТП, готовность материалов, незакрытые цели класса, рекомендация повторения. 6.18. Модуль «Кабинеты администрации организации и управления образования» № Требование к функциональным / техническим характеристикам 6.18.1 Кабинет администратора организации должен

	показывать по педагогам и классам: число уроков, запущенных на доске; «проведён» (сцена открыта не менее 20 минут); «доведён» (пройдено не менее 80 % слайдов); использование материалов; удержание педагогов по неделям; сегменты пользователей; экспорт CSV. 6.18.2 Кабинет управления образования должен агрегировать показатели по организациям с иерархией и фильтрами (район, язык обучения, уровень), сравнивать организации и выгружать отчёты (CSV/XLSX), не раскрывая персональные данные обучающихся. 6.18.3 Платформа должна предоставлять управление лицензиями: назначение/снятие доступа педагогам пакетно, срок действия, остаток квот генерации, журнал действий администраторов. 6.18.4 Платформа должна предоставлять модуль онлайн-встреч для методических объединений: SFU собственного размещения, до 25 участников, вход по ссылке с кодом, ведущий с правом «выключить всем», демонстрация экрана, запись только звука с автоматической расшифровкой на казахском и русском языках и формированием протокола и списка задач. 6.18.5 Платформа должна вести учёт расхода ИИ-моделей по типам вызовов и по организациям с настраиваемыми месячными потолками бюджета и уведомлением администратора при достижении 80 % и 100 %. 7. Требования к компонентам искусственного интеллекта № Требование к функциональным / техническим характеристикам 7.1 Все результаты ИИ, публикуемые обучающимся или влияющие на оценивание, проходят подтверждение человеком (педагогом или методистом) — принцип HITL. Автоматическая запись результатов игр в ФО по умолчанию выключена. 7.2 Запросы к моделям ИИ не должны содержать персональные данные обучающихся и педагогов (ФИО, ИИН, телефоны, фото, голос). Платформа должна обеспечивать это техническими средствами (фильтрация полей на уровне серверного шлюза к моделям) и документировать перечень передаваемых данных. 7.3 Проверка ответов закрытых типов, подсчёт баллов, вердикты целей и формулы оценивания выполняются детерминированными алгоритмами без ИИ. 7.4 Генерация материалов должна проходить автоматизированный контроль качества: валидатор инвариантов (повтор до 3 раз, затем ручная проверка), независимая модель-«судья» по чек-листу педагогов, проверка фактов по справочнику целей, запрет на выдумывание фактов, цифр и реальных объектов без источника; фотографии реальных объектов — только из источников со свободной лицензией с проверкой человеком. 7.5 Платформа должна использовать независимый слой доступа к моделям (возможность замены поставщика модели без изменения интерфейса пользователя) и раскрывать заказчику текущих поставщиков моделей и юрисдикцию обработки по запросу. 7.6 Все камерные и микрофонные функции (внимание, шум, стороны, вызов к доске, честность) выполняются локально в браузере; на сервер уходят только агрегированные числа и события; персональное распознавание лиц и эмоций обучающихся отсутствует. 7.7 Платформа должна ограничивать бюджеты ИИ по ролям (например, методист — отдельный потолок, иллюстрации — отдельный) с автоматическим переключением на

	экономичную модель при исчерпании. 7.8 Платформа не должна применять ИИ для автономного выставления оценок, прогноза «отсева» обучающихся или детекции «текста, написанного ИИ» в работах обучающихся. 8. Требования к программным интерфейсам (API) и интеграциям 8.1. Общие требования к API № Требование к функциональным / техническим характеристикам 8.1.1 Платформа должна предоставлять документированный REST API (JSON, UTF-8) с описанием в формате OpenAPI 3.x, доступным по адресу вида /api/docs, и WebSocket API для событий урока в реальном времени; документация — на русском языке с терминами на казахском. 8.1.2 Аутентификация API: сессионные куки HttpOnly + защита CSRF для браузерных клиентов; для машинных интеграций — токены организации с областями доступа (scopes) и сроком действия; все вызовы — только по HTTPS (TLS 1.2+). 8.1.3 API должен иметь версионирование в пути (/api/v1/…), политику обратной совместимости не менее 12 месяцев после объявления об устаревании метода, единый формат ошибок (код, сообщение на двух языках, идентификатор запроса). 8.1.4 Ограничение частоты: не менее 100 запросов/мин на пользователя для обычных методов, отдельные лимиты для дорогих операций (генерация, распознавание формул — 8/мин/урок, переозвучка — 30/сутки) с заголовками остатка лимита. 8.1.5 Все изменения оценок, публикации материалов и действия администраторов должны записываться в журнал аудита, доступный через API организации и хранящийся не менее 12 месяцев. 8.1.6 Платформа должна поддерживать вебхуки (подписка организации на события): урок запущен / завершён, ФО записано, цель достигнута / не достигнута, срез завершён, замечание создано — с подписью HMAC и повторами доставки. 8.3. Интеграции № Требование к функциональным / техническим характеристикам 8.3.1 Платформа должна содержать адаптерный слой к электронным журналам/дневникам, применяемым в организациях образования РК, с выгрузкой оценок только по обучающимся с подтверждённой идентификацией (наличие ИИН в ростере организации) и только по решению организации; при отсутствии у заказчика доступа к внешней системе — выгрузка CSV установленной структуры. 8.3.2 Платформа должна быть готова к подключению к государственным информационным системам (НОБД и др.) исключительно через уполномоченного оператора/шлюз в порядке, установленном законодательством; прямые обращения к государственным базам данных не допускаются. 8.3.3 Платформа должна поддерживать доставку одноразовых кодов и уведомлений педагогам через мессенджер (официальный Business API) и/или SMS-шлюз РК с шаблонами на двух языках, «тихими часами» (21:00–09:00) и отказом от рассылок по команде «СТОП». 8.3.4 Платформа должна поддерживать онлайн-оплату лицензий педагогов (при B2C-использовании вне договора заказчика) через казахстанских платёжных провайдеров с публикацией оферты, политики конфиденциальности и условий возврата на двух языках; для заказчика по договору — безналичный расчёт по акту без встроенной оплаты. 8.3.5 Платформа должна поддерживать

	атрибуцию источников регистрации педагогов (метки UTM, партнёрские ссылки с окном атрибуции не менее 90 дней) для оценки эффективности мероприятий внедрения заказчика. 8.3.6 Платформа должна поддерживать экспорт/импорт деки в открытом JSON-формате с документированной схемой, что обеспечивает заказчику переносимость собственных материалов по окончании договора. 9. Требования к локализации и контенту на казахском языке № Требование к функциональным / техническим характеристикам 9.1 Экран класса (доска, устройства обучающихся) отображается на языке урока; пульт учителя и кабинеты — на языке интерфейса пользователя; оба параметра независимы. 9.2 Казахские версии материалов не должны быть машинным переводом русских: справочники целей, КСП, листы, дескрипторы и озвучка формируются на казахском языке с проверкой носителем; месяцы, обращения и терминология — по нормам казахского языка. 9.3 Синтез речи на казахском языке должен корректно воспроизводить специфические буквы и ударения; поставщик обязан предоставлять механизм переозвучки педагогом (6.14.2) и исправлять системные ошибки произношения в рамках сопровождения. 9.4 Платформа должна поддерживать автоматическую проверку полноты локализации (отсутствие непереведённых ключей) и предоставлять отчёт заказчику при каждом релизе. 10. Требования к производительности, надёжности и совместимости № Требование к функциональным / техническим характеристикам 10.1 Доступность сервиса — не менее 99,5 % в месяц в учебное время (пн–сб 07:00–20:00 по времени Астаны); плановые работы — только вне учебного времени с уведомлением за 48 часов; перезапуски, разрывающие активные комнаты уроков, в учебное время запрещены. 10.2 Платформа должна выдерживать не менее 3 000 одновременных WebSocket-подключений устройств обучающихся и не менее 300 одновременных уроков без деградации; время отклика API для чтения — не более 500 мс на 95-м процентиле; синхронизация пульт → доска — не более 300 мс. 10.3 Первое открытие доски урока на канале 5 Мбит/с — не более 5 с до интерактивности; медиа подгружаются лениво; дека с медиа — не более 16 МБ. 10.4 Резервное копирование: база данных — ежедневно с хранением не менее 30 дней и копией за пределами основной площадки (на территории РК); файлы — еженедельно; тест восстановления — ежеквартально с актом. 10.5 Поддерживаемые браузеры: Chrome/Edge 100+, Firefox 100+, Safari 15+, встроенные браузеры интерактивных панелей на Android 8+; разрешения доски от 1280×720 до 4K без потери компоновки. 10.6 Платформа должна работать на канале 2 Мбит/с для устройств обучающихся и 5 Мбит/с для доски; при обрыве связи устройство обучающегося автоматически переподключается к комнате без потери ответов. 10.7 Платформа должна предоставлять статус-страницу и оповещение заказчика о сбоях; метрики использования доступны администратору в реальном времени. 11. Требования к информационной безопасности и защите персональных данных № Требование к функциональным / техническим характеристикам 11.1 Хранение и обработка

	персональных данных — на серверах, физически расположенных в Республике Казахстан (статья 12 Закона «О персональных данных и их защите»); 11.2 Доступ администраторов поставщика к панели управления — только с двухфакторной аутентификацией (TOTP) и дополнительной аутентификацией на уровне веб-сервера; хранение паролей — современными алгоритмами с «солью» (scrypt/argon2); сессии — HttpOnly, Secure, SameSite. 11.3 Сетевая защита: межсетевой экран, приём трафика на веб-порты только от CDN/WAF с защитой от DDoS, отсутствие прямого доступа к базе данных из Интернета, демо-учётные записи на продуктивной среде отключены. 11.4 Биометрические данные обучающихся (лица, голос) не собираются и не хранятся: вся обработка камеры и микрофона — локальная в браузере (разделы 6.8, 6.11, 6.12, 6.6.3); фотографии для распознавания формул и рисунков аквариума удаляются после обработки. 11.5 Платформа должна проходить независимый аудит безопасности (не менее 6 направлений: аутентификация, доступ, инъекции, ПДн, зависимости, инфраструктура) не реже раза в год; критические уязвимости устраняются до начала оказания услуг; отчёт об отсутствии критических и высоких уязвимостей предоставляется заказчику. 11.6 Ограничение частоты запросов, защита от перебора кодов входа, антишаринг лицензий (не более 2 устройств на педагога, автоблок при подозрении), ведение журналов входов, изменения прав, удаления данных с хранением не менее 12 месяцев. 11.8 Поставщик гарантирует удаление/возврат данных заказчика по окончании договора в течение 30 дней с актом уничтожения, предварительно выгрузив материалы заказчика в открытых форматах (8.3.6). Потенциальный поставщик в составе заявки должен представить авторизационное письмо (письмо-авторизацию) от производителя (разработчика) цифровой образовательной платформы либо от её официального дистрибьютора или дилера, подтверждающее наличие партнёрских отношений между потенциальным поставщиком и производителем (разработчиком, официальным дистрибьютором, дилером) и право потенциального поставщика на использование и предоставление доступа к цифровой образовательной платформе в рамках настоящей закупки. В авторизационном письме в обязательном порядке должны быть указаны: номер и наименование конкурса; наименование и БИН потенциального поставщика, в адрес которого выдано письмо. Авторизационное письмо должно быть оформлено на фирменном бланке выдавшей его организации, подписано её первым руководителем либо уполномоченным лицом и заверено печатью (при наличии). В случае выдачи письма официальным дистрибьютором или дилером дополнительно прикладывается документ, подтверждающий его статус официального дистрибьютора (дилера) производителя (разработчика) Платформы. Авторизационное письмо, не содержащее номера и наименования конкурса либо наименования и БИН потенциального поставщика, а равно выданное в адрес иного лица, считается не подтверждающим соответствие данному требованию. 7.2.1 МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ около 1 штука В комплекте с программным обеспечением

	должны поставляться методические пособия на русском и государственных языках (5 на русском/5 на казахском). Пособие должно быть красочным. Пособие должно иметь Международный стандартный книжный номер. Дата выпуска пособия должна быть новее 2023 года. 8. Дополнительные принадлежности: 8.1 Аптечка с принадлежностями примерно 1 шт. 8.2 Бумага для ксерокса примерно 1 шт. 8.3 Губка для маркерной доски примерно 1 шт. 8.4 Корзина для мусора окооло 1 шт. 8.5 Магниты для маркерной доски около 3 шт. 8.6 Маркер для доски больше 7 шт. 8.7 Мел школьный около 100 шт. 9. СОПУТСТВУЮЩИЕ УСЛУГИ. Потенциальный поставщик должен произвести монтаж и пуско-наладку всего оборудования. 10. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ: Все технические характеристики должны соответствовать или превышать указанные технические характеристики. Потенциальным поставщиком необходимо представление документов, подтверждающих соответствие поставляемых товаров требованиям, установленным техническими регламентами, стандартами или иными документами в соответствии с законодательством Республики Казахстан.
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	
Условия к потенциальному поставщику в случае определения его победителем и заключения с ним договора о государственных закупках (указываются при необходимости) (Отклонение потенциального поставщика за не указание и непредставление указанных сведений не допускается)	

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