Конкурстық құжаттамаға
13-қосымша

Сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі
(тапсырыс беруші толтырады)

Тапсырыс берушінің атауы:	Түркістан облысының білім басқармасының "Жамбыл Қаппаров атындағы №5 мамандандырылған физика-математикалық мектеп-интернат" коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Ұйымдастырушының атауы:	"Түркістан облысының мемлекеттік сатып алу басқармасы" мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17828359-2
Конкурстың атауы:	Түркістан облысының білім басқармасының "Жамбыл Қаппаров атындағы №5 мамандандырылған физика-математикалық мектеп-интернат" КММ үшін ашық конкурс тәсілімен мемлекеттік сатып алу
Лоттың нөмірі:	№ 88175290-ОК1
Лоттың атауы	Оқу бөлмесі
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	329953.000.000000
Тауардың атауы*:	Оқу бөлмесі
Өлшем бірлігі*:	Комплект
Саны (көлемі)*:	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	12063793.1
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	12063793.1
Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс*:	

Жеткізу шарттары (сәйкес ИНКОТЕРМС 2010)*	DDP термині келу орнын көрсете отырып қолданылады. Бұл сатып алушының елінде көрсетілген жерге тауар жеткізілгеннен кейін сатушының жауапкершілігі аяқталатынын білдіреді. Жүктерді жеткізу бойынша барлық тәуекелдер, барлық шығыстар (салықтар, баждар және т.б.), импорт кезінде төленетін баждар мен басқа да төлемдерді қоса алғанда, тауардың бүлінуі мен жоғалуы үшін жауапкершілік осы уақытқа дейін сатушыға жүктеледі, сатушы сонымен қатар кедендік тазартуға жауап береді
Жеткізу мерзімі*	2026 Жеткізу мерзімі: шарт Қазынашылық комитетінде тіркелген сәттен бастап 45 күн ішінде.
Жеткізу орны*	614049300, Түркістан облысы, Қазығұрт ауданы, Атбұлақ а.
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.	ST RK 1996–2010, GOST 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	STEM зертханасын жабдықтауға арналған тауарларды жеткізудің техникалық сипаттамасы. Ұлттық стандарттар: ST RK 1996–2010, GOST 22046–2016. Осы техникалық сипаттамалар бастауыш және жалпы орта білім беру бағдарламаларына, 2016 жылғы 22 қаңтардағы № 70 «Мектепке дейінгі және орта білім беру ұйымдарына, сондай-ақ арнайы білім беру ұйымдарына жабдық пен жиһаз беру стандарттарын бекіту туралы» ҚР Білім және ғылым министрінің бұйрығына (өзгерістерімен) және жаңартылған оқу мазмұнының талаптарына сәйкес әзірленді. Осыған сәйкес, техникалық сипаттама тендерлік ұсынысқа енгізілетін құжаттарға қойылатын талаптарды белгілейді; қосымша мәліметтер үшін тендерлік құжаттаманың 12-қосымшасының мәтініне жүгініңіз. Жаңа жағдайларда сынып жабдығы оқушылардың пәндік білім мен дағдыларын дамытумен қатар, келесі дағдылардың дамуына ықпал етуі 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. Жабдықталған 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. Жаңадан сатып алынған жабдық өнім сипаттамасы парағында көрсетілген мерзімге, яғни білім беру ұйымы сатып алған күннен бастап шамамен 12 айға кепілдік мерзімімен қамтамасыз етілуі тиіс. Мұғалімдерді оқыту жеткізу мерзіміне кірмейді; санитарлық-эпидемиологиялық жағдай нашарлаған жағдайда қашықтықтан оқыту ұйымдастырылады. 1. Сынып бөлмесіне арналған жиһаз: 1.1 Төменгі тіреуі жоқ, прессте лген фанерадан жасалған үстелі бар жұмыс үстелі – кемінде 1 дана жеткізілуі тиіс. Ол кез келген өндірістік нысанда, сервис станциясында немесе автокөлік жөндеу шеберханасында жұмыс орнын ұйымдастыруға арналған. Төменгі тіреуі жоқ жұмыс үстелі шағын кеңістіктерде қолдануға өте қолайлы. Пайдалану кезінде дірілдеуді болдырмау және жұмыс үстелін сенімді бекіту үшін аяқтарында еденге қатты бекітуге арналған тесіктер болуы тиіс. Жұмыс үстелінің үстіңгі бөлігі 24 мм қалыңдықтағы фанерадан жасалуы тиіс. Порошокпен қаптау әдісімен жасалған беткі қаптама тартымды көрініс пен оңай күтімді қамтамасыз етуі тиіс. Жалпы ұзындығы: 1 000 мм-ден аспауы тиіс. Жалпы ені: шамамен 686 мм. 1.2 Доңғалақты айналмалы орындықтар – шамамен 9 дана. Әр орындықта кемінде 5 доңғалақ болуы және биіктігін реттеуге мүмкіндік беруі тиіс. Отыратын орынның биіктігін барынша ыңғайлы болу үшін реттеуге болуы қажет. 1.3 Көрсетілім үстелі – шамамен 1 дана. Үстел бетінің жалпы өлшемдері: 1 600 мм × 750 мм ±10 мм кем емес. Еден деңгейінен үстел бетінің жоғарғы жиегінің биіктігі 900 мм болуы тиіс. Материал: қалыңдығы кемінде 15 мм чипборд; қалыңдығы кемінде 2 мм ПВХ жиекжапқыш. Екі бүйірлік тірек, қатты алдыңғы панель және сөрелер кемінде 16 мм қалыңдықтағы ламинацияланған чипбордтан жасалуы тиіс. Есіктер кемінде 15 мм

	қалыңдықтағы ламинацияланған чипбордтан жасалуы тиіс. Блоктың ішкі бөлігінде толық биіктікке дейін созылатын сөре мен тік бөлу қабырғасы болуы тиіс. Блоктың ішкі кеңістігі шамамен 4 бөлікке бөлінуі тиіс. Есіктер рельстерде сырғиды. Есіктер тұтқалармен жабдықталуы тиіс. 1.4 Шамамен 4 жұмыс орнына арналған арал стиліндегі зертханалық үстел – кемінде 1 дана. Жұмыс үстелінің жалпы өлшемдері кемінде 1 600 × 1 200 мм ± 10 мм болуы тиіс. Жұмыс үстелінің жоғарғы жиегінің еден деңгейінен биіктігі 750 мм ±10 мм-ден кем болмауы тиіс. Жұмыс үстелі кемінде 15 мм қалыңдықтағы ламинацияланған чипбордтан және соққыға төзімді жабыннан тұруы тиіс. Жұмыс үстелінің жиегі шамамен 1 мм қалыңдықтағы ПВХ жиек жолағымен қапталуы тиіс. Жұмыс үстелі металл каркасқа жасырын бекіткіштері бар өзін-өзі бұрауға арналған бұрандалармен бекітілуі тиіс. Үстел негізінің металл каркасы төрт бүйірлік тіреуден тұрып, олар бір-біріне тіреулермен байланыстырылуы тиіс. 1.5 Шамамен 12 оқушыға арналған модульдік үстелдер жиынтығы – кемінде 1 жиынтық. Ол заманауи еуропалық дизайнға ие болуы тиіс. Үстел өндірісінде қалыңдығы 15 мм-ден асатын ламинацияланған чипборд қолданылуы тиіс. Үстел беті сызатқа төзімді болуы тиіс. Үстел бетінің жиегі шамамен 1 мм қалыңдықтағы ПВХ жиек жолағымен қапталуы тиіс. Тұтқалары жалпақ-овалды түтіктерден жасалуы тиіс. 1.6 Компьютер блогы бар мұғалімнің үстелі – 1 дана. Құрылыста ламинацияланған чипборд қолданылуы тиіс; алдыңғы беттері үшін жылтыр/мат сызықты типтегі ламинацияланған чипборд қолданылып, сол жағында бүйірлік шкаф орналасуы қажет. Негізгі үстелдің жалпы өлшемдері: ұзындығы шамамен 1200 мм ± 10 мм × ені шамамен 600 мм ± 20 мм × биіктігі шамамен 750 мм ± 10 мм. Жұмыс беті – қалыңдығы 15 мм-ден асатын ламинацияланған чипборд, қателесу шегі ± 1 мм. Жүкті көтеретін бөлшектер мен әртүрлі компоненттер – қалыңдығы 15 мм-ден асатын ламинацияланған чипборд. Жұмыс үстелінің астында көлденең сырғанақтарға орнатылған, орталық тіректерге бекітілуі тиіс сырғып шығатын пернетақта табақшасы бар. ПВХ жиек жабынының қалыңдығы 0,8 мм-ден кем, бірақ 1 мм-ден артық. Негізгі үстелдің сол жағында толық ашылатын сырғыш рельстері бар үш шығарылатын тартпасы бар шкаф орналасқан. Шкафтың өлшемдері: ені шамамен 420 мм ± 5 мм × тереңдігі 520 мм ± 10 мм × биіктігі шамамен 540 мм ± 10 мм. Негізгі үстелдің оң жағында жүйелік блокқа арналған 250 мм ± 5 мм ені бар бөлім бар. Үстелдің алдыңғы жағы панельмен жабылған. Жұмыс үстелінің оң жақ бұрышында кабельдерді қосуға арналған қақпақшасы бар тесік бар. Оң жақтан офис жабдықтарына арналған қосымша шкаф орналасқан, оның жалпы өлшемдері: тереңдігі кемінде 500 мм ± 10 мм × шамамен ені 520 мм ± 10 мм × шамамен биіктігі 520 мм ± 5 мм, бір ашық сөресі бар. Офис жабдықтары шкафы негізгі блокқа бекітілген. Бүкіл құрылым эксцентрлік қысқыштар мен бекіткіштер арқылы бекітіледі. 1.7 Оқушы орындықтары: 11-ден астам дана. Оқушы орындығы бүктелетін металл жақтаудан, отырғыш пен арқалықтан тұрады, барлығы созылмалы қалыптау әдісімен жасалған

	полипропиленнен жасалған. Жиналатын орындық жақтауы жоғарғы және төменгі бөлімдерден тұрады. Орындық жақтауының жоғарғы бөлігі шамамен 40 × 20 × 1,2 мм ± 5 мм өлшемді жалпақ-овалды түтіктен жасалған және ол үш негізгі элементтен: екі бүйірлік тірек пен отырғыш негізінен тұруы тиіс. Жоғарғы жақтаудың бүйірлік тіректерінің ішкі бұрышы 140 ± 5 градус. Бүйірлік тіректер орталық сызық бойымен R_(avg) = 120 мм ± 5 мм радиусы бар «күрделі жол» бойынша бүгіледі; түтік жалпақ-эллипстік түтіктің тар жағы бойынша бүгіледі. Орындық негізі бүгу арқылы Р-тәрізді пішінге келтіріледі. Екі бүйірлік тіректі жалғастыратын орындық негізі орталық сызық радиусы R_(avg) = 90 мм ± 5 мм болатын «жұмсақ жол» бойымен бүгіледі; түтік жалпақ-эллипстік түтіктің кең жағы бойымен бүгіледі. Бүйірлік тіректерде орындық биіктігін реттеу үшін кем дегенде М8 өлшемді және 40 мм ± 1 мм қадамды бұрандаларға арналған төрт метрикалық бұрандалы тесік бар. Орындық негізі жартылай автоматты дәнекерлеу арқылы бүйірлік тіректерге бекітіледі. Орындық жақтауының төменгі бөлігі шамамен 50 × 25 × 1,2 мм және шамамен 40 × 20 × 1,2 мм өлшемді жалпақ-эллипстік түтіктерден жасалған және үш негізгі элементтен тұруы тиіс: 50 × 25 × 1,2 мм өлшемді жалпақ-овалды құбырдан жасалған екі тік бүйірлік тірек және шамамен 40 × 20 × 1,2 мм өлшемді жалпақ-овалды құбырдан жасалған тік қиғаш тірек. Тік бүйірлік тіректер G-тәрізді пішін қалыптастыру үшін 75 ± 1° бұрышпен бүгілген. Жандық тіректердің құбырлары орталық сызық бойымен R_(avg) = 150 мм ± 1 мм радиусы бар «күрделі траектория» бойынша бүгіліп, үстелдің алдыңғы жағына бағытталған. Жандық тіректерде үстел биіктігін реттеу үшін диаметрі шамамен 9,5 мм болатын, орталығынан орталығына аралығы 40 мм ± 1 мм екі сәйкес тесік бар. Жартылай автоматтандырылған дәнекерлеу арқылы еденнен құбырдың орталық сызығына дейінгі биіктігі шамамен 30 мм болатын бүйірлік тіректердің арасына тік қиғаш тірек орнатылады. Бүйірлік тірек құбырларының ұштарында сырғанауға қарсы екіге дейінгі пластикті ұштық қақпақшалар орнатылған. Сонымен қатар, орындықтың артына бүйірлік тірек түтігінің иілімінде шамамен 2 дана пластик тіреуіш орнатылады. Артқы пластик тіреуіштердің пішіні бүйірлік тіректердің иілуінен үстелдің сырғуына жол бермейді. Қорғаныштың ұшынан артқы пластикалық тіреудің ұшына дейінгі қашықтық кемінде 450 мм ± 5 мм болуы тиіс. Орындық жақтауын құрастырғанда жоғарғы бөлік төменгі бөлікке енгізіледі – шамамен 40 × 20 мм ± 1 мм өлшемді жалпақ-эллипстік түтік шамамен 50 × 25 мм ± 1 мм өлшемді жалпақ-эллипстік түтікке енгізіледі. Төменгі жақтау түтігінің ішкі қабырғасы мен жоғарғы жақтау түтігінің сыртқы қабырғасы арасындағы саңылауды өтеу үшін құрастырмас бұрын төменгі жақтау түтігіне мықтап орнатылатын пластикті бағыттағыш орнатылуы тиіс. Нұсқағыштың түтік ішінде сырғып кетпеуі үшін оны кем дегенде 9,5 мм ені бар «манжет» (collar) арқылы жасайды. Эргономикалық пішінді орындық «ауа жастықшасы» эффектісін қамтамасыз етуі тиіс. Орындықтың жүктемесіз қалыңдығы кем дегенде 45 мм болуы

	қажет. Орындық оқушыға ыңғайлы және түсірілетін жүктемеге бейімделетін ойыққа ие болуы тиіс – «ауа жастықшасы» эффектісі. Орындықтың тиімді тереңдігі мен биіктігі GOST 11016—93 стандартына сәйкес болуы қажет. Орындық беті диаметрі кемінде 1 мм тесіктермен перфорацияланған болуы тиіс. Орындықтың алдыңғы бұрыштары кемінде 80 мм ± 5 мм радиусымен дөңгелектелген. Тұтқаның арқалығы эргономикалық пішінде жасалған және оған отырған адамның жайлылығы үшін бүйірлік тірек көрсетуі тиіс. Арқалықтың ортасында орындықты көтеру және тасу үшін тұтқа тәрізді саңылау бар. Орындықтың арқалық тіреуінің төменгі бөлігінде екі жағында жалпақ-овалды түтік пішініне сәйкес екі тесік болуы тиіс және олар орындықтың жоғарғы жақтаудың бүйірлік бағандарына сәл саңылаумен орналасуы қажет. 1.8 3D принтерге арналған шкаф – кемінде 1 дана. Бұл принтер мен қажетті аксессуарларды орналастыруға мүмкіндік береді. Түсі сынып ішіндегі шкафтың түсіне сәйкес келеді. Өлшемдері: 1200 × 500 × 760-тан аспайды. Үстел: жұмыс үстелі – ламинацияланған чипборд, шамамен 16 мм қалың. 1.9. Лабораториялық арба дөңгелектерге орнатылған – 2 данаға дейін. Ені – кемінде 400 мм ± 5 мм, тереңдігі – кемінде 500 мм ± 5 мм, биіктігі – шамамен 600 мм ± 5 мм. Ламинацияланған чипбордтан жасалған. Шеттері соққыға төзімді ПВХ жиегімен қапталған, қалыңдығы 2 мм шегінде. Корпусы дөңгелектерге орнатылған. Телескопиялық тартпа механизмдері. 1.10 Мобильді тіректегі флипчарт, шамамен 1 дана. Өлшемдері 70 × 100 см-ден кем емес, магниттік және маркерге үйлесімді. Кем дегенде бес дөңгелекті флипчарт тақтасы, парақ немесе дәптер парағын ұстағышпен, оны дәптер сияқты аударуға болады. 1.10 Оқыту құралдары үшін ашық және жабық сөрелері бар шкаф, шамамен 2 дана. Жартылай ашық шкаф. Ені шамамен 850 мм ± 5 мм, тереңдігі шамамен 400 мм ± 5 мм, биіктігі шамамен 1900 мм ± 10 мм. Шкафтың жоғарғы бөлігінде шамамен 3 ашық сөре, ал төменгі бөлігінде шамамен 2 есігі бар сөрелер болуы тиіс. Шкаф ламинацияланған чипбордтан жасалуы тиіс. Шкафтың ұштары кем дегенде 1 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиекпен қапталған болуы керек. Денесі тегіс емес едендерді теңестіру үшін реттелетін аяқтарға орнатылуы тиіс. 1.11 Тарағы бар шкаф – 1 дана. Ені: кемінде 850 мм ± 10 мм; тереңдігі: кемінде 400 мм ± 10 мм; биіктігі: кемінде 1900 мм ± 10 мм. Шкафтың жоғарғы бөлігінде шамамен 3 ашық сөре, ал төменгі бөлігінде шамамен 2 есігі бар сөрелер болуы тиіс. Шкаф ламинацияланған чипбордтан жасалуы тиіс. Шкафтың ұштары шамамен 2 мм қалыңдықтағы соққыға төзімді ПВХ жиекпен қапталған. Шкаф тегіс емес едендерді теңестіру үшін реттелетін аяқтарға орнатылады. Жиынтыққа жетіден көп пластикалық поддон кіруі тиіс. 2. Техникалық оқыту құралдары: 2.1. Интерактивті панель – 1 дана. Интерактивті сенсорлық экран мұғалім мен оқушыға әртүрлі оқыту материалдары мен цифрлық сабақтармен бір уақытта жұмыс істеуге мүмкіндік беруі тиіс. Интерактивті экран маркермен және саусақпен жасалған қимылдарға бірдей жауап беруі тиіс. Техникалық сипаттамалар: Жалпы сипаттамалар және

	жүйелік талаптар. Экран өлшемі: 75 дюймнен кем емес Бір уақыттағы жанасу саны: он тоғыздан көп; Экран ажыратымдылығы: 3840×2160-дан кем емес Әйнек түрі: арнайы шыныдан кем емес Дыбыс шығару құралдары: кем дегенде 2×15 Вт кіріктірілген; Сенсорлық жауап беру уақыты: 7 мс-тан аз емес; Байланыс мүмкіндіктері: кем дегенде Wi-Fi, Ethernet 1.1.0; Интерактивті панельдің операциялық жүйесі: 1 дана; Өндірілген жылы: 2023 жылдан ерте емес. Кіріс/шығыс порттары: Артқы панельде: шамамен RJ45 × 1 / TOUCH USB × 1 / USB 2.0 × 2 / HDMI × 1 / VGA × 1 / AUDIO × 1 / Авторлық рұқсат хатының көшірмесін ықтимал жеткізушінің кез келген кепілдік хаттарымен алмастыруға болмайды, себебі авторлық рұқсат хаттары тауарларды сатып алу немесе оларды Қазақстан Республикасының аумағына әкелу үшін қажетті жүккұжаттар емес, бірақ олар тауарды сатып алу немесе оны Қазақстан Республикасының аумағына әкелу кезінде жүк жөнелту құжаттарын білдірмейді, олар сатып алудан бұрын жеткізушінің өтініші бойынша құқық иесіне, әзірлеушіге немесе дистрибьюторға беріледі. 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 қажет. Мүмкін болатын жабдықтаушы жүйенің өндірушісі берген жеке сертификаттың көшірмесін ұсынуы тиіс, ол сертификатталған жүйе әкімшісі маманының техникалық қолдау көрсетуге қолжетімді екенін растайды. Өндіруші Қазақстанда орыс және қазақ тілдерінде жергілікті техникалық қолдау қызметін көрсетуі тиіс. Жүйе өндірушісінің ресми веб-сайтына сілтеме берілуі 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. Қолданылатын 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 немесе олардың баламаларындағы файлдарды сканерлеу; құрылғы интерфейсі арқылы орнатылған бағдарламаларды сканерлеу; құрылғыда немесе қосылған жад кеңейту карталарында орналасқан файлдық жүйе объектілерін пайдаланушы сұранысы бойынша немесе жоспарлы түрде толық және іріктеп сканерлеу; Android үшін VPN негізіндегі брандмауэр; қосымша сүзгі; кірістірілген Android шолғышы арқылы, сондай-ақ Google Chrome, Google Chrome Beta, Firefox, Opera, Opera Mini, Next, Amazon Silk, Yandex Browser, Yandex Browser Lite, Boat Browser және Boat Browser Mini, Adblock Browser арқылы онлайн ресурстарға қол жеткізуді бақылау, Dolphin Browser, Sputnik, UME Browser, Microsoft Edge немесе олардың баламасы; арнайы компонент арқылы құрылғының қауіпсіздігін диагностикалау және анықталған мәселелер мен осалдықтарды шешу бойынша ұсыныстар, 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. . Бұл сілтеме өнімді жеткізу және қолдау бойынша өндірушімен серіктестіктің бар екендігін растайды. Белгіленген сілтеме арқылы қолжетімді ақпарат тендер ашылған күнге дейін жаңартылып, тендер комиссиясына тексеруге қолжетімді болуы тиіс. Интерактивті панель бағдарламасы – кемінде 1 дана. Интерактивті тақтаға арналған лицензияланған бағдарламалық жасақтама (интерфейс) кемінде үш тілде: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама интерактивті тақтамен үйлесімді жұмыс істеуге арналған және тақта құралдары, драйвер мен интерактивті қосымша бағдарламаны қамтуы тиіс. Интерактивті панель бағдарламасы:

	жұмыс режимдері келесі режимдерді 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 экран суреттерін жасау; объектілерде орындалған әрекеттерді қадам-қадаммен ойнату; геометриялық пішіндер мен көпбұрыштардың автоматты тануы және оңтайландыруы; объектілерге гиперсілтемелер қосу; объектілерге мөлдірлік қолдану; шаблондар мен суреттерді фон ретінде енгізу және галереяны пайдалану; беттерді ұйымдастыру; объектілерді беттен бетке немесе бір бағдарламадан 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 ендіру және өз Flash файлдарыңызды қосу; байланыс түрі, сызық стилі, үзік түрі және т.б. бойынша әртүрлі сурет салу құралдарының кең таңдауы; көлеңке мен баса көрсету эффектілерімен ақпарат көрсету. Белгілі аймақтарды үлкейту үшін перде, прожектор және үлкейту әйнегі. Бағдарламаның басқару панелі арқылы көптеген қолданбаларға қол жеткізу. Қапталдағы құралдар палитрасын теңшеу. Дәл геометриялық операциялар үшін виртуалды құралдар: компас, линейка және транспортирден басқа ештеңе емес. Экрандағы пернетақта арқылы мәтін енгізу. Office форматтарына, веб-сайтқа автоматты экспорттау және электрондық пошта арқылы автоматты жіберу. 2.2. Ішкі компьютер – 1 бірлік Процессор: кемінде 4 ядро, бірақ 12 ядродан аз; 7 ағыннан көп, бірақ 16 ағыннан аз; сағат жиілігі 1,1 ГГц-тен жоғары. Жад: 8 ГБ-тан көп. Қатты диск: кемінде 256 ГБ (SSD немесе HDD). Кіріс/шығару порттары: кемінде 1 × HDMI, 2 × USB 3.0, 1 × RJ45, 1 × микрофон кірісі. 1.1.1.0 Соңғы буын операциялық жүйесімен жабдықталған болуы тиіс – шамамен 1 дана. 2.3. 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. Мобильді тірек 70 дюймнен асатын диагональді панельдерге арналған 2.4. Лекторға арналған веб-камерасы бар бір бөлшекті компьютер. Экран диагоналі: кемінде 23,8 дюйм. Экранның көрініс қатынасы: кеңэкранды, 16:9. Шешімі: кемінде 1920×1080. Процессордың базалық жиілігі кемінде 3200 МГц болуы тиіс. Процессор ядроларының саны: үштен көп. Процессор жіпшелерінің саны: кемінде 8. Құрылғыға орнатылған оперативті жад көлемі: кемінде 8 ГБ DDR4. DIMM слоттарының саны: бірден көп. SSD қатқыл дискінің сыйымдылығы: кемінде 256 ГБ. Барлық-бір компьютерде кіріктірілген, қажет кезде шығарылатын веб-камера болуы және оны көлденең де, тігінен де режимде пайдалануға мүмкіндік беруі тиіс. Барлығы біріктірілген компьютерде монитордың орнын реттеу және реттелетін тіреу болуы тиіс. Барлығы біріктірілген компьютер шамамен 90 градусқа айналуға қабілетті болуы тиіс. Барлығы біріктірілген

	компьютер VESA бекіткішімен жабдықталған болуы тиіс. Сыртқы порттарға шамамен 1 HDMI порты, 1 аудио шығысы, 1 микрофон кірісі және 2 USB порты кіруі тиіс. Қуат батырмасы all-in-one PC-нің бүйірінде орналасуы тиіс. All-in-one PC пернетақта мен тінтуірмен жабдықталуы тиіс. Сапалы кепілдік қызметін қамтамасыз ету үшін all-in-one PC, пернетақта мен тінтуір бір өндірушіден болуы тиіс. Бір құрылғыға соңғы буын операциялық жүйе алдын ала орнатылуы тиіс. 2.5. Үстел үсті дыбыс жүйесі: кемінде 1 дана. Түрі: стационарлық дыбыс жүйесі. Түсі: қара. Арналар саны: кемінде 2.1. Жүйенің жалпы қуаты: шамамен 10 Вт. Сателлит қуаты: 2 × 2,5 Вт. Сабвуфер қуаты: 4 Вт-тан жоғары. Сигнал-шу қатынасы: кемінде 70 дБ. Жүйенің ең төменгі жиілігі: 40 Гц-тен кем емес. Жүйенің ең жоғары жиілігі: шамамен 20 кГц. Ерекшеліктері: аудио кірісі. Тұрақты қуат көзімен жұмыс істейді. 2.6 Көпаймақты құрылғы (көшіргіш/принтер/сканер) – шамамен 1 дана. Принтердің ажыратымдылығы: 600 × 600 dpi-ден аспайды. Ақ-қара басып шығарудың ең жоғары жылдамдығы: шамамен 20 бет/мин. Қағаз салмағы: шамамен 60–163 г/м². Кіріс табақшасының сыйымдылығы: 150 парақтан кем емес. Шығыс табақшасының сыйымдылығы: 100–110 парақтан кем емес Сканер түрі: жалпақ сканер Сканерлеу жылдамдығы: ақ-қарада минутына 7 бетке дейін, түстіде минутына 5 бетке дейін Айына басып шығарудың ең көп көлемі: шамамен 8 000–8 100 бет. Алдың ала орнатылған картридж және желілік кабельмен жабдықталған. 2.7 Оқушыларға арналған ноутбуктар – 4 дана. Ноутбук сипаттамалары: Экран: диагоналі кемінде 14 дюйм, қатынасы шамамен 16:9; ажыратымдылығы шамамен 1920×1080 пиксель; панель түрі – IPS немесе VA; мат/жарық шағылысуға қарсы жабын. Процессор: Процессор кемінде сегіз өңдеу ядросы мен сегіз өңдеу жіпшесіне ие болуы тиіс; максималды сағаттық жиілігі кемінде 3,8 ГГц; процессор кэші 5 МБ-тан асуы тиіс; ОЗУ: Орнатылған оперативті жад көлемі 16 ГБ-тан аз, бірақ 8 ГБ-тан кем болмауы тиіс. Орнатылған оперативті жад түрі кемінде DDR5 немесе LPDDR5 болуы тиіс. Дыбыстық қосалқы жүйе: Аудио қосалқы жүйеге аудио адаптер, ноутбук корпусына кіріктірілген стерео динамиктер және кемінде бір микрофон кіруі тиіс. Қатты диск: Орнатылған SSD шамамен 120 ГБ сыйымдылыққа ие болуы тиіс. Карта оқығыш: Орнатылған карта оқығыш ноутбук корпусына кіріктірілген және Micro SD жад карталарын қолдайтын болуы тиіс. Веб-камера: Физикалық бейне ағынды құлыптау функциясы бар веб-камера ноутбук корпусына кіріктірілген болуы тиіс, аппараттық деңгейде кемінде 1280 x 1024 пиксельді және бейнежазба үшін кемінде 720p HD ажыратымдылықты қолдайды. Желілік адаптерлер: Ноутбук 5.2 нұсқасын немесе одан жоғары қолдау көрсететін кірістірілген Bluetooth адаптерімен жабдықталған болуы тиіс. Кіріс құрылғылары: Ноутбук кірістірілген пернетақтамен жабдықталған болуы тиіс. Пернетақта 300 мл-ге дейінгі су төгілуінен қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. Ноутбук сенсорлық тақтамен (touchpad) жабдықталған болуы тиіс. Корпус: бейне тасымалдау және ноутбукты зарядтау мүмкіндігі бар кірістірілген Type-C

	порттарының саны – кемінде 1. Кірістірілген USB 3.2 Gen 1 Type-A порттарының саны – кемінде 2. Құрылғыға кірістірілген HDMI порттарының саны – кемінде 1. Құрылғыға кірістірілген біріктірілген аудио ұяшықтардың саны – кемінде 3. Құрылғыға кірістірілген Kensington құлып ұяшықтарының саны - кемінде 1 дана. Ноутбук шассисі білім беру ортасында қауіпсіз пайдалану үшін арнайы жобаланған және шамамен MIL-STD 810H стандарттарына сәйкес сенімділік талаптарына сай болуы тиіс; Шассидің шамамен өлшемдері: 330 × 232 × 25 мм. Ноутбуктің салмағы 1,5 кг-нан артық болуы тиіс. Аккумулятор: Ноутбукта шамамен 50 Вт•сағ сыйымдылығы бар кіріктірілген аккумулятор болуы тиіс. Онда соңғы буын операциялық жүйенің бір данасы орнатылған болуы тиіс. 2.8. Қуат адаптерлері: шамамен 2 дана. • Шығыс розеткаларының саны: төрттен көп. • Ең жоғары жүктеме тогы: шамамен 10 А. • Жалпы жүктеме қуаты, Вт: шамамен 2200–2210. • Қорғау: артық жүктемеден, қысқа тұйықталудан және кернеудің кенеттен ауытқуынан. • Ерекшеліктері: қабырғаға орнату, отқа төзімді материал. • Кабель ұзындығы: екі метрден артық. 3.1 Табиғи ғылымдарды оқытуға арналған мұғалімге лицензияланған бағдарламалық қамтамасыз ету – 1 дана. Бағдарламалық қамтамасыз ету мазмұны: Бағдарламалық жасақтама биология, химия, 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. 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; құрылысы гүлдің құрылысы Сақиналы бұлшықеттің құрылысы Таксономиялық иерархия (систематика) Таракани Теломералар Термиттер Терморегуляция, дене температурасын тұрақты ұстап тұру Тест сценарийі Х-ге 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 Аренавирус Адам артериялары Архея H. Salinarum Аэробты тыныс алу Қоңырауқұлақ көбелегі Бацилла Биореакторлар Бицепс Bordetella pertussis Borrelia Ботулинум токсині ЖИТС вирусы Адам веналары Жоғарғы аяқ-қол Марбург вирусы Құтыру вирусы Парагрипп вирусы

	Құс тұмауы вирусы Көктіл вирусы Хендра вирусы Вирустар. Құрылымдық ерекшеліктері. Жапырақшаның ішкі құрылысы Туа біткен иммунитет Тұзды балықтардың экскреторлық жүйесі Тұщы су балықтарының экскреторлық жүйесі Гель -электрофорез Герань Көз Гликолиз Глобулярлық және фибриллярлық ақуыздар Глюкагон Адам миы Көгершін Гомозигота және гетерозигота Саңырауқұлақ Қан топтары Көбелек құртшасы ДНҚ ДНҚ микрочип Өсімдік қозғалысы Екі қабыршақты моллюскілер Екіфакторлы будандастыру және Мендельдің үшінші заңы Диплоидты дискретті және үздіксіз ауытқулар Ми жартышарлары Табиғи сұрыпталу Асқазан Әйел жыныс жүйесі Мохтың өмірлік циклі Жылан Түбір аймақтары. Түбірдің ішкі құрылысы. Көру. Көз мүшелерінің құрылысы. Тіс Инсулин, қандағы қант деңгейін реттеу түрдің таралуына қоршаған орта факторларының әсерін зерттеу түрдің популяциясын оның табиғи ортасында зерттеу кактус кариотип Escherichia coli жасушасы аэробтық жасушалық тыныс алу жасушалық цикл тері Bordetella pertussis ымырка Corynebacterium diphtheriae сиыр коронавирустар мысық К адамның қанайналым жүйесі. Жүйелік және өкпелік қанайналым жүйелері Қоян Тінтуір Жүгері Жүгері көшеттері Жүгері дәні Тауық жұмыртқасы Лабрадор Легионелла пневмониясы Ленточный құрт Лишайник Омар Ат Люцерна Бақа Жаршақша (Giardia) Морскій еж Мейоз Мейоз, 1-бөлім; Мейоз, 2-бөлім; Мембрана. Мембрана арқылы тасымалдау түрлері; Менго вирусы; Менингококк; Етеккір циклі; ПТР әдісі; Биотехнологияда генетикалық инженерия әдістері; Балықтардағы газ алмасу механизмі; Ауксиннің әсер ету механизмі; Бұғақтың жиырылу механизмі. Слайдингтік талшық теориясы. Mycobacterium tuberculosis. Миксовирус. Митоз. Молекулалық догма. Ақуыз биосинтезі. Моногибридтік будандастыру: кем дегенде Мендельдің екінші заңы Моногибридтік будандастыру: кем дегенде Мендельдің бірінші заңы Теңіз жұлдызы Адамның зәр шығару жүйесі Еркек жыныс жүйесі Жеміс шыбыны Қан тобының мұрагерлігі Натрий-калиум сорғысы Нерв жасушасы (нейрон) Нейро-мускулатуралық байланыс Нефрон Төменгі аяқ Сүйек қабыршақтарының қазбалары Пируваттың тотығуı Оксидативті фосфорлану Еленге Онтогенез Бақаның онтогенезі Адамның тыныс алу органдары және дем алу мен дем шығару механизмі Орхидея Осморегуляция. Антидиуретикалық гормон (АДГ) Омыртқалы жануарлардың сипаттамалары және олардың кластары Остеоцит Осьминог Артроподтардың сипаттамалары және олардың кластары Плаун Парамиксовирус Алғашқы кезең Шеткері жүйке жүйесі Бауыр лобуласы Биомасса пирамидалары Сан пирамидалары Ас қорыту жүйесі Плазмид Pneumocystis саңырауқұлағы Көлбеу кесіндісі сүйектің Көз торлы қабығының көлденең кесіндісі Әрекет потенциалы Қайтару қанттардың мысалдары Птерозавр Арпа Бауыр мен өт қабығының қызметі Рак жасушалары Өсімдік жасушасы Тұзақ реакциясы Венера мухит тұзағы Реовирус Рефлекс доғасы Фототропизмдегі ауксиннің рөлі Гибереллиннің рөлі дене қуысы Бұршақ дәні E. coli Адам жүрегі Симпатрикалық және аллопатрикалық түрленіру Синапс АТФ синтезі және гидролизі Демедус Арыстан Механорецепторлардың түрлері

	Ақуыз құрылысының түрлері Tyrannosaurus rex Togotovirus Эукариоттық жасушалардағы транскрипция Эукариоттық жасушалардағы трансляция Үш домендік жүйе: археялардан кем емес, бактериялар мен эукариоттар; трилобиттер; трицератопс; мұхиттық ұлу; миофибриллдердің ультрақұрылымы; стаома; құлақ; фермент-субстрат кешені; шошқа эмбрионы; Helicobacter pylori; хламидия; мақта өсімдігі; хлоропласт; хромосома; патшалықтар: кем дегенде жануарлар, өсімдіктер, саңырауқұлақтар, простистер Орталық жүйке жүйесі Кребс циклі Популяциядағы аллель жиіліктері Адамның сүйек қаңқасы Гельминт Ми Мұрын омыртқалары Шырша жаңғағы Эуглена Адам эволюциясы Жүрек циклын сипаттау үшін электрокардиограмма Эндокрин бездері және олардың гормондары Қызыл қан жасушасы Энтеровирус Көбелек жұмыртқалары -монарх жұмыртқа жасушасы атмосфера аквифер жанартау гейзер Тянь -Шан Литосфералық тақталардың қозғалысы Вулкандық атылу Су айналымы Мұздықтар Аралдар мен түбектер Үңгір Табиғи ресурстар Синклainal және антиклинал Литосфераның құрылысы Еритін мұздықтар Тектоникалық тақталар Тынық мұхиты сейсмикалық белдеуі Циклондар мен антициклондар Арал теңізінің экологиялық мәселесі Теңіз физикасы: C-сериялы 3 цилиндрлі боксер қозғалтқыш Автоматты сақтандырғыш Көлік аккумуляторы Акустикалық резонанс Аналогтық және сандық сигналдар SOHO ғарыш кемесі Барометр -анероид шаңсыз тұрақты ток моторы Биметаллдық термометр Тұрмыстық жарық көздері Венера Жел турбинасы Динамометр түрлері Өткізгіш қосылыстарының түрлері Сыртқы фотоэлектрлік эффект Су мұнарасы Су жинағыш Су сорғысы Шаш гигрометрі Газ пеші Газ термометрі Газ турбинасы Галогенді шам Айнымалы ток генераторы Психрометриялық гигрометр Гидравликалық динамометр Гидравликалық цилиндр Гидроэлектр станциясы (ГЭС) Жыл, ай, күн Дыбыс интенсивтілігі мен биіктігі Жүкіл қозғалтқыш Днепр қозғалтқышы Стерлинг қозғалтқышы АЙҚ қозғалтқышы ТҰҚ қозғалтқышы Денелердің айналмалы қозғалысы. Сызықтық жылдамдық Денелердің айналмалы қозғалысы. Период пен жиілік. Денелердің айналмалы қозғалысы. Центрипеталды үдеу. Екі тактті қозғалтқыш. Деформация. Гук заңы. Оверхед проектор. Денелердің айналмалы қозғалысының динамикасы. Сандық қолға ұстайтын динамометр (күш өлшегіш). Диск тежегіш. Жарық шашырауы. Толқындық дифракция. Торсен дифференциалы. Дрон (Квадкоптер) Сұйықтық термометр Кюри заңы (Торсиондық теңгергіш) Ом заңы (Phéостат) 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 Өлшеу аспаптары Изобаралық процесс Изотермалық процесс Изохоралық процесс Толқындық интерференция Инфрақызыл термометр Уилсон камерасы Чайник Клапан Фарадей ячейкасы Коническая беріліс Лазерлік принтер Лампа Ай Айлық ровер («Апполон-15» айлық ровері) Жердің магниттік өрісі Тұрақты токтың магниттік өрісі Манометр Марс Өлшеу цилиндрі Ртуть Механикалық беріліс қорабы Механикалық

	жұмыс Механикалық энергия (кинетикалық және потенциалдық) Механикалық толқындар. Бойылық және көлденең толқындар Механикалық динамометр (серіппелі) Микрометр Молекулалардың кинетикалық теориясы: кем дегенде 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 поляризациясы Тұрақты магниттер. Магниттік ағын Потенциометр Кернеу мен токты өлшеу аспаптары Конденсатордың жұмыс істеу принципі Қарапайым тікелей 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 Яғұр элементі Трансформатор Ньютонның үшінші заңы Турбина Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық ығысу Менделеев–Клапейрон теңдеуі Уран Уранды энергия көзі ретінде пайдалану Денелердің жүзу шарттары (Архимед принципі) Теңгерім шарттары рычаг үшін Ай фазалары Шаш кептіргіш Қолға ұстайтын фонарь 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: Мен, Мен, Хи Заттардың күйлері Алкандар Алкендер Көміртектің аллотроптық түрлері Амидтер Аминтер Бензилпенициллин Бензол Қағаз хроматографиясы Буферлік ерітінділер Валенттілік. Валенттілік негізінде құрылымдық формулаларды шығару. Органикалық химияға кіріспе Сутегі байланысы Ауа және ауаның ластануы Галогеналкандар Галогендер Геометриялық изомерия Ковалентті байланыстардың гомолитикалық және гетеролитикалық үзілуі Гуанозин дифосфат Донор -қабылдаушы механизм Период ішіндегі элементтердің атомдық радиустарының өзгеруі Изотоптар Индикаторлар

	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 Муравьи қышқылы (HCOOH) Ион түзілуі Сутегі мен су молекулаларының мысалдары арқылы коваленттік байланыстардың түзілуі, Метан Олефиндердің тотығу реакциясы Тотықтыру -редукциялық үдерістер Кальций оксиді мен мыс оксиді Оксидтер Элементтің сипаттамасы Оптикалық изомеризм Ковалентті байланыстардың түзілуіндегі орбитальдардың қабаттасуы Пластмассаларды қайта өңдеу Беттік кернеу Полимерлендіру Этиленнің полимерленуі Ион түзілуінің мысалдары Күкірт қышқылын өндіру Хабер процесі. Аммиак синтезі Атомдар мен молекулалардың айырмашылығы Заттың бөлшектерінің өлшемдері Периодиялық жүйедегі элементтердің орналасуы Ерітінділер. Массалық үлес. Ерітінділер. Заттардың судағы ерігіштігі. Бензол мен метилбензолдың реакциялары. Нуклеофильді алмастыру реакциялары. Нуклеофильді қосылу 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 электрод потенциалы 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 — Хандс 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 Активтену энергиясы Ионизация энергиясы және электрондық аффинділік 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 парсыларға және 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 -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 қаласының қақпалары, Қазақстан Республикасының туы, Қазақстандағы петроглифтер, Мерке түрік қасиетті орны, Торғай Геоглифтер; «Алжир» саяси қуғын-сүргін және тоталитаризм құрбандарына арналған мұражай және мемориалдық кешен; Бегазы - Дандыбайев мегалиттік мазарлары, Ақкесене; 1931–1933 жылдардағы аштық құрбандарына арналған ескерткіш; Байқоңыр ғарыш айлағы; Ортағасырлық медреселер; Ауғанстанда қаза тапқан қазақстандық сарбаздарға арналған ескерткіш; Қарахан мазары; Жошы - Хана, Царь зираттары, Бесшатыр, Биғабыл мазары, Жантеке мазары, Жанғабыл мазары. Бағдарламалық жасақтамадағы барлық оқу мазмұны мен объектілер үшөлшемді кеңістікте көрсетілуі тиіс және тиісті пернелер басылғанда әрбір бөлшектің сипаттамасы берілуі қажет. 3D объектілерінің сипаттамалары: Бағдарламада қолданылатын барлық 3D объектілері келесі әрекеттерді орындауға қабілетті болуы тиіс: құрамдас бөліктеріне бөліну; өмірлік цикл/физикалық процесс пен ішкі құрылымының сипаттамасын көрсету; масштабты үлкейтіп және кішірейтіп көру. Бағдарламалық жасақтаманың функционалдық сипаттамалары: - Бағдарламалық жасақтама интерактивті панельдің сенсорлық экраны арқылы басқарылып, жұмыс істеуі тиіс. - Бағдарламалық жасақтама келесі жесттерді тануы тиіс: кемінде 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, басып тарту, басып тарту, екі саусақпен қысу - Бағдарлама 3D нысандарды айналдыру, оларға зум жасау, 3D нысандар мен олардың компоненттерін шамамен 360° айналдыру және экран жұмыс аймағында жылжыту қимылдарын тануы тиіс. - Бағдарламада 3D нысандар мен олардың компоненттерін зум ішке және сыртқа жасау функциясы

	болуы тиіс. - Бағдарлама әртүрлі жауап нұсқалары бар тест сұрақтарын жасауға мүмкіндік беруі тиіс, бұл пайдаланушыларға объектілердің барлық бөлшектерін зерттеуге мүмкіндік береді. - «Объектіні құрастыру» тапсырмасында объектінің алғашқы үш қозғалысы пайдаланушыға көмек ретінде ерекшеленуі тиіс. Одан кейін ерекшелеу өшірілуі тиіс. - «Объектті таңдау» тапсырмасында қажетті объект таңдалғанына сәйкес растау батырмасы пайда болуы тиіс. - Модельдерді қарау кезінде суреттің фон түсін шамамен бес түрлі түске өзгерту мүмкіндігі болуы тиіс. - Бағдарламалық жасақтама интерактивті панельдің кірістірілген компьютеріне немесе панельдің ішкі операциялық жүйесіне орнатылуы тиіс. - Бағдарлама мәзірі пайдаланушыларға қажетті модельді атауы бойынша іздеуге мүмкіндік беруі тиіс. - Бағдарлама пайдаланушыларға бағдарлама интерфейсінен тікелей техникалық қолдау сұранысын жіберуге мүмкіндік беруі тиіс. - Бағдарлама интерактивті панельде бұрмаланбай дұрыс көрсетіліп, жұмыс істеуі тиіс. - Басқару интерактивті панельмен бірге берілген стилуспен немесе саусақтармен 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 «Санаттар» бөліміндегі тиісті бөлімде көрсетілуі тиіс. «Модельдер» бөлімінде модельдер, анимациялар және курстар модель тақырыбы белгілі бір сыныптың оқу бағдарламасына сәйкес келетіндей етіп ұйымдастырылуы тиіс. - «Кітапхана» бөлімінде модельдер Қазақстандағы мемлекеттік білім беру стандарттарына (GOSO RK) сәйкес берілген тақырып бойынша пән мен сыныпты көрсететін папкаларға бөлінуі тиіс. Басу кезінде автоматты түрде жасалатын тапсырмаларды таңдау үшін үш түйме пайда болуы тиіс: объектіні құрастыру, объектіні таңдау және жапсырмаларды сәйкестендіру. - «Интерактивті» режим қолжетімді болуы тиіс. «Анимация» режиміндегі көріністерде әрекет түймелері пайда болуы тиіс; оларды басу келесі анимацияға өтуді іске қосады. - Тапсырыс беруші жеткізушіге бағдарламаны өндірушісінен/авторлық құқық иесінен соңғы пайдаланушыны көрсететін, пайдаланушы нұсқаулығы (брошюра) және кілттің шынайылығын растайтын тапсырыс берушінің атына жекелендірілген лицензиялық кілті бар қорапталған лицензия түріндегі құжатты ұсынуды міндеттейді. 3.2 ОҚУ ПЛАТФОРМАСЫНА ҚОЛ ЖЕТІМДІЛІК – 1 қолжетімділік. STEM оқу платформасына қойылатын талаптар. Оқу платформасында әр сабақ бойынша оқу бағдарламасы болуы тиіс. Оқу платформасы кемінде төрт негізгі, қадамдық модульден тұруы тиіс: 1) Инженерлік – бұл модульге инженерлік құрылымдарды жобалау, табиғи ғылымдар саласындағы теориялық білім беру және видео нұсқаулықтарды пайдалана отырып сабақ өткізу мүмкіндігі кіруі тиіс. Инженерлік модуль экскаватор, парашют, манипулятор, зымыран, Эдисонның шамды, атмосфералық қысым, электромагнит, конвейер белдігі, да Винчидің көпірі және т.б. модельдерін жобалау бойынша бейнесабақтарды қамтуы тиіс. 4- және 5-тармақтарда көрсетілген

	модульдік жұмыс үстелдері бейне дәрістер кезінде қолданылуы тиіс. Әрбір бейне дәріс шамамен 5 минутқа созылуы қажет. Оқушының тақырыпты және физика мен математика заңдарын түсінуін бағалау үшін тесттер ұсынылуы тиіс. Оқыту бағдарламасының оқу материалдарын пайдаланған кезде мұғалім кем дегенде 45–50 минутқа созылатын сабақ өткізе алуы тиіс. Осы модульге арналған курстардың жалпы ұзақтығы сабақтарды кем дегенде 3 ай бойы өткізуге мүмкіндік беруі тиіс. Модульде келесі курс тақырыптары бойынша кем дегенде қазақ және орыс тілдеріндегі бейне дәрістер болуы тиіс: ● Десанттық парашют – бейне дәрістің ұзақтығы шамамен 5 минут. Сабақта пластикалық пакет, жіп, пластикалық стакан, желім таспасы және шикі жұмыртқа қолдана отырып, модельдік парашют жасау тәсілі туралы ақпарат болуы тиіс. Сондай-ақ сабақта NASA-ның «Curiosity» миссиясы туралы мәлімет болуы тиіс. ● Ховеркрафт – видео дәрістің ұзақтығы кемінде 5 минут болуы тиіс. Дәріс CD, қалам, шар және ыстық желімді пайдаланып модельді ховеркрафт құру тәсілі туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Сондай-ақ дәріс атмосфералық қысым мен импульс туралы мәліметтерді қамтуы тиіс. ● Эдисонның шамшырағы – бейне дәріс кем дегенде 4 минуттан ұзақ болуы тиіс. Дәріс графиттен жасалған жарық шамының үлгісін қарындаштың графиті, сымдар, шыны банка және кернеуі 12 В-тан 24 В-қа дейін өзгеретін тұрақты ток көзі пайдаланып құру туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Сабақта электр тізбектерінің заңдары мен электрмен жұмыс істегендегі негізгі қауіпсіздік ережелері, сондай-ақ кернеуді, токты және кедергіні есептеу формулалары қарастырылуы тиіс. ● Электр магнит – бейне дәріс кемінде 5 минуттан кем болмауы тиіс. Дәріс ине, мыс сым және тұрақты ток көзін пайдаланып электр магниттің үлгісін қалай жасау керектігі туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Дәріс барысында электр магнитті қалай құрастыру және оның жұмыс істеуі үшін не қажет екені айқын көрсетілуі тиіс. ● Механикалық ойыншық көлік – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Дәріс төрт оптикалық диск, қағаз, шомполы таяқшалар және резеңке өшіргіш қолдана отырып резеңке мотормен жүретін модельдік көлікті құрастыру туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Сабақта энергияның сақталу заңы мен потенциалдық серпімді энергияның кинетикалық энергияға айналуы түсіндірілуі тиіс. Сондай-ақ үйкеліс, тежелу қашықтығы және созылу күші сияқты ұғымдар қарастырылуы қажет. ● Катапульта – бейне дәріс төрт минуттан ұзақ болуы тиіс. Сабақта тақтайшалар, шомполар, резеңке жолақтар, пластик стакан және ыстық ерігіш желімді пайдаланып ағаш катапультаның моделін құру туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта энергияны сақтау заңдары мен потенциалдық энергияның кинетикалық энергияға айналуы түсіндірілуі тиіс. Сонымен қатар осы энергияларды есептеу формулалары мен олардың физикалық маңызы түсіндірілуі тиіс. ● Көтергіш көпір – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта фанера, тақтайшалар, шприцтер және гидравликалық жүйе қолдана отырып көтергіш көпір моделінің құрылысы туралы ақпарат болуы керек. Сабақ барысында сұйықтық

	механикасының негізгі заңдары мен Паскаль принципі түсіндіріліп, тәжірибе жүзінде көрсетілуі тиіс. ● Аспалы көпір – бейне дәріс шамамен 5 минутқа созылуы тиіс. Дәріс ағаш тақтайшалар, фанера немесе ПВХ, арқан және ыстық ерігіш желімді пайдаланып аспалы көпір моделінің құрылысы туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Дәрісте статика заңдарының негізгі ұғымдары, механикалық қысым және салмақ/күштің жанасатын беттің ауданы бойынша таралуы түсіндірілуі тиіс. Осы шамаларды есептеу формулалары да берілуі тиіс. ● Манипулятор – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта ПВХ, шпаждар, шприцтер, жүйе, ыстық ерігіш желім және модульдік жұмыс үстелдері қолдана отырып манипулятор моделінің құрылысы туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта гидравлика заңдары мен механикалық жұмыстың, тиімділіктің және машиналардың қуатының негізгі қағидалары сипатталуы тиіс. ● Атмосфералық қысым – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта шыны ыдыс пен шамды пайдаланып табиғи сорғының моделін қалай жасау керектігі көрсетілуі тиіс. Бұл бейнесабақта атмосфералық қысым заңдары мен Чарльз заңы (идеал газ үшін) түсіндіріліп, ыдыстың ішіндегі және сыртындағы қысым айырмашылығы эксперимент арқылы көрсетілуі тиіс. ● Экскаватор – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта ПВХ, шприцтер, құбыр жүйесі, ыстық ерігіш желім және модульдік құрылыс блоктарынан экскаватор моделі қалай жасалатыны түсіндірілуі тиіс. Сабақта механиканың негізгі заңдары мен жұмыс, тиімділік және машиналардың қуаты сияқты ұғымдар түсіндірілуі тиіс. ● Сәбелегі мен жебелері – бейне дәріс кем дегенде 5 минут болуы тиіс. Сабақта қағаз бен резеңкеден садақ үлгісін жасау туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта созылу күші ұғымы мен энергияны сақтау және түрлендіру заңдары түсіндірілуі тиіс. ● Да Винчи көпірі – бейне дәріс кем дегенде 5 минут болуы тиіс. Сабақта Леонардо да Винчи көпірінің тақтайшалардан жасалған үлгісін қалай құрастыруға болатыны туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта статика және үйкеліс заңдары қарастырылуы тиіс. ● Химиялық отыны бар зымыран – бейне дәріс кем дегенде 5 минут болуы тиіс. Сабақта эфервесцентті таблетка, түтік, шприц және су пайдаланып модельдік зымыран жасау туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта импульс, тартылыс күші және индуктивті және дедуктивті пайымдау әдістері сияқты ұғымдар қарастырылуы тиіс. ● Пи – бейне дәріс шамамен 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта линейка, дөңгелек зат және маркер қалам қолдана отырып п-ді анықтайтын тәжірибе туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта шеңбердің айналымының формулалары мен шеңбер радиусы мен оның айналымының қатынасы түсіндірілуі тиіс. ● Моторлы қайық – бейне дәріс кем дегенде 5 минут болуы тиіс. Сабақта полистирол, электр қозғалтқышы мен таяқша қолдана отырып модельді моторлы қайық жасау туралы ақпарат болуы тиіс. Сабақта электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіру ұғымдары мен механиканың негізгі заңдары түсіндірілуі тиіс. ● Конвейер белдігі – бейне дәріс кем дегенде 5 минутқа созылуы тиіс. Сабақта ПВХ, қағаз орамдары, модульдік

	жақтаулар, қағаз және электр қозғалтқыштары пайдаланылып, модельдік белдік конвейер құру туралы ақпарат болуы тиіс. 2) Бағдарламалау – бұл модуль негізгі бағдарламалау тілдерін оқытуды қамтуы тиіс, сондай-ақ сабақтарды бейне нұсқаулықтар арқылы өткізу мүмкіндігі болуы керек. Модуль мектеп оқушыларына бағдарламалауды үйретуде Scratch бағдарламасымен басталатын негізгі деңгейден бастап Java бағдарламалау тілін (соның ішінде PHP, JavaScript, C++, C#, Python және Web) оқытудың жоғары деңгейіне дейінгі қадамдық тәсілді ұстануы тиіс. Python модулі келесі тақырыптарды қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Кіріспе • Бағдарламалық ортаны баптау • Арифметика және айнымалылар • «Калькулятор» жобасы • «if», «else» шартты операторлары • «Dior Balloon» жобасы • Дәріс • «while» циклі • «Тек оң сандар» жобасы • «for» циклі Лекция • Строкалар • Тізімдер • Пайдаланушы анықтайтын функциялар Веб-бағдарламалау модулі келесі оқу тақырыптарын қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Жеке және жұп тегтер • Жол ішіндегі және блок деңгейіндегі тегтер • Негізгі және қосымша тегтер • Атрибуттар • Тізімдер • Сілтемелер • CSS 7 • Мәтін қасиеттері • Шрифт жүктеу • Блоктар • Фон • Түстер • Шекара • Индентификация түрлері • display • Flexbox • Орталық контейнер • Өлшем бірліктері • Горизонтальды мәзір • Вертикальды мәзір • Псевдокластар • Псевдоэлементтер • Орналасу • Форма және енгізу • Трансформация • Филтр • Анимация • Медиа сұраулар. Scratch модулі келесі курс тақырыптарын қамтитын қазақ және орыс тілдеріндегі бейне дәрістерді қамтуы тиіс: Scratch-қа кіріспе – бейне дәрістің ұзақтығы 5 минуттан артық. Сабақта бағдарламаны қалай және қайдан жүктеп, орнату және жұмысты қалай бастау керектігі туралы ақпарат болуы тиіс. Таңбалар мен көріністер – бейне дәріс ұзақтығы 6 минуттан аспауы тиіс. Сабақта бағдарламада қолданылатын таңбалар мен көріністер туралы ақпарат болуы тиіс. Қозғалыс – бейне дәріс ұзақтығы 6 минуттан аспауы тиіс. Сабақта бағдарламада қолданылатын объектілердің қозғалысы туралы ақпарат болуы тиіс. Қалам – бейне дәріс ұзақтығы 6 минуттан аспауы тиіс. Сабақта бағдарламадағы «қалам» функцияларын қолдану туралы ақпарат болуы тиіс. Циклдер – бейне дәріс ұзақтығы шамамен 6 минут болуы тиіс. Сабақта циклдерді құру және бағдарламада қолданылатын қажетті алгоритмдерді жасау туралы ақпарат болуы тиіс. Анимация – бейне дәріс ұзақтығы 6 минуттан аспауы тиіс. Сабақта бағдарламада қолданылатын анимацияларды жасау туралы ақпарат болуы тиіс. ● Өзгермелілер – бейне дәріс 6 минуттан аспауы тиіс. Дәріс бағдарламада қолданылатын өзгермелілерді қоса алғанда, деректер типтерін қамтуы тиіс. ● Тізімдер – бейне дәріс шамамен 6 минутқа созылуы тиіс. Дәріс деректер типтерін, тізімдерді құруды және бағдарламада олармен жұмыс істеуді қамтуы тиіс. ● Хабарламалар – бейне дәріс 6 минуттан аспауы тиіс. Дәріс бағдарламадағы хабарламаларды жасау және өңдеуді қамтуы тиіс. ● Өкімдер – бейне дәріс 8 минуттан аспауы тиіс. Дәріс бағдарламада қолданылатын өкімдерді қамтуы тиіс. ● Математика мен

	физикада Scratch-ты қолдану – математикада бағдарламалауды қолдану тақырыбы. ● Ньютон алмасы – Ньютонның екінші заңын тексеруге арналған жобаны құруды сипаттайтын құжат. ● Теңге үшін шарттар – рычагтың тепе-теңдігі мен күш моментін тексеруге арналған жобаны құруды сипаттайтын құжат. ● Функцияларды графикке шығару – әртүрлі функцияларды, соның ішінде тригонометриялық функцияларды графикке шығаратын жобаны құруды сипаттайтын құжат. ● Механиканың алтын ережесі – механиканың алтын ережесін тексеретін жобаны құруды сипаттайтын құжат. Орыс тіліндегі жобалар: ● «Боулинг» ойыны – боулинг ойынын құру бойынша толық нұсқаулық. ● «Қалам» және «Ұшақ» ойыны – қаламды пайдаланып ұшақтың артында із қалдыратын ойын жасау жөніндегі толық нұсқаулық. ● «Tankies» ойыны – Scratch бағдарламасын пайдаланып мобильді ойын жасау жөніндегі бейне нұсқаулық ● «Doodle Jump» ойыны – Scratch бағдарламасын пайдаланып мобильді ойын жасау жөніндегі бейне нұсқаулық ● "Super Mario" ойыны – Scratch көмегімен мобильді ойын жасау бойынша бейне нұсқаулық ● "Angry Birds" ойыны – Scratch көмегімен мобильді ойын жасау бойынша бейне нұсқаулық PHP бағдарламалау модулі келесі оқу курстарының тақырыптарын қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Open Server • Open Server 2 орнату • Комментарийлер • Өзгермелілер • Мәлімет типтері • Мәлімет типтерін түрлендіру • Константалар • Операторлар • Шартты 'if-else' операторлары • Циклдер • Файлды қосу • Функциялар • Рекурсия • Массивтер • POST және GET • MySQL • Cookie-файлдар JavaScript модулі келесі оқу тақырыптарын қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Өзгермелілер • Мәлімет типтері • Сандық операторлар • Салыстыру операторлары • Сым операторлары • Қосу (concatenation) • Логикалық операторлар • Логикалық операторлар • Шартты операторлар • Массивтер • Белгіленбеген және null • Функциялар • Аргументтер • Switch Java модулі келесі тақырыптарды қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • JDK және IntelliJ IDEA орнату • Алғашқы бағдарлама • Өзгермелілер • Бүтін сан типтері • Жүздік нөмірлер • Логикалық және таңбалы типтер • Сызықшалар • Операторлар • Селектор операторы • Шартты оператор • For циклі • While және do-while циклдері • Бірөлшемді массивтер • Көпөлшемді массивтер • Қарапайым тізім • Байланысқан тізімдер • Әдістер • Әдістерді артық жүктеу • Кластар • Конструкторлар • `static` кілтсөзі • Энкапсуляция • Мұрагерлік C++-ды үйрену модулі келесі курс тақырыптарын қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Дамыту ортасын баптау • Алғашқы бағдарлама • Кириллицаны локализациялау • Өзгермелілер • Мәлімет типтері • Сызықшалар • Консольдік енгізу • Арифметикалық операциялар • Циклдер • Массивтер • Шартты операторлар • Функциялар • Кластар • Конструкторлар • Энкапсуляция • Мұрагерлік C# модулі келесі оқу тақырыптарын қамтитын бейне дәрістерді қамтуы тиіс: • Кіріспе • Алғашқы «Hello World» бағдарламасы • Өзгермелілер мен тұрақтылар • Өзгермелілер: 2-бөлім • Консольге енгізу • Шартты операторлар: if, else • Салыстыру операторлары • switch операторы •

	While циклдері • For циклдері • Бірөлшемді массивтер • Көпөлшемді массивтер • Enum типтері • Кластар мен объектілер • Класс әдістері • Класс әдістері (жалғасы) • Параметрлерді сілтеме бойынша және мәні бойынша беру • Класс конструкторлары • Қолжетімділік модификаторлары • Статикалық класс мүшелері • Класс қасиеттері • Капсуляция • Мұрагерлік • Виртуалды әдістер мен қасиеттер • Типті түрлендіру • Абстрактілі кластар • Интерфейстер • Полиморфизм • Жалпылау • Атау кеңістіктері • Ерекше жағдайлар • Құрылымдар • List+UJN класы • Есептегіштер • Queue және Stack коллекциялары • Dictionary класы • File және FileStream кластары • Мәтіндік файлдар. StreamWriter және StreamReader • Бинарлық файлдар. BinaryWriter және BinaryReader • Серіализация. Осы модульге арналған курстардың жалпы ұзақтығы сабақтарды кемінде 3 ай бойы өткізуге мүмкіндік беруі тиіс. 3) 3D модельдеу – бұл модульге арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, 3D кеңістікте цифрлық модельді жобалау бойынша оқыту кіруі тиіс (Autodesk 123D, SolidWorks), сонымен қатар сабақтарды бейне нұсқаулықтар арқылы өткізу мүмкіндігі. Оқу платформасында 3D принтерлермен жұмыс істеу және 3D басып шығару бойынша бейне дәрістер болуы тиіс. Осы модуль бойынша курстардың жалпы ұзақтығы сабақтарды кемінде 3 ай бойы өткізуге мүмкіндік беруі тиіс. Модульде Autodesk 123D курсы бойынша қазақ және орыс тілдеріндегі кемінде мынадай тақырыптарды қамтитын бейне дәрістер болуы тиіс: • Кіріспе (дизайн, объект қозғалысы) • 3D объектілермен жұмыс істеу • 2D және 3D объектілер арасындағы айырмашылықтар • Дайын 3D объектілермен жұмыс істеу • Скетч құралы • Полилайн, Сплайн, Екі нүктелі доға, Үш нүктелі доға • Объектілерді топтау • Біріктіру және қосу • «Үстел және орындықтар» жобасы • Түсті түзету және дизайн • Автомобиль моделі • Қайық жобасы • Merge & Snap командаларын қолдану • «Bolt and Gear» жобасы • 3D нысандармен жұмыс істеу туралы мәтін 4) Робототехника – бұл модульге бағдарламалау мен инженериямен интеграцияланған Lego Mindstorms EV3, Arduino, Makeblock және Darwin Mini бойынша оқыту; робототехникалық жарыстарға қатысу бойынша дайындық; сондай-ақ электротехника негіздеріне кіріспе кіруі тиіс. Модуль кемінде мына оқу тақырыптарын қамтитын қазақ және орыс тілдеріндегі бейне дәрістерді қамтуы тиіс: ● LEGO құрастыру жиынтығына кіріспе – дәріс LEGO тарихы мен бөлшектердің жіктелуі туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Осы курс аясында зерттелетін роботты құрастыру. Бағдарламалау ортасына кіріспе ● Робот қозғалысын бағдарламалау – сабақ бағдарламалау палитрасы мен функциялық блоктар туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Оған мыналар кіреді: әрекет блоктері, түзу сызықты қозғалыс, бұрылу, орнында айналу және тоқтау. ● Роботтың есептеу мүмкіндіктері – сабақ деректермен операциялар туралы ақпаратты қамтуы тиіс. Сандық мәндер. «Constant» блогы, «Variable» блогы, «Maths» блогы, «Rounding» блогы. Бағдарламада есептеулер жүргізу мысалдары ● Қысым сенсоры – сабақта зерттелетін сенсор – қысым сенсоры туралы ақпарат болуы тиіс. Басқару

	операторлары, «Wait» бағдарлама блогы. ● Түс сенсоры – сабақта зерттелетін түс сенсоры туралы ақпарат болуы тиіс. Түс сенсоры. «Түс» режимі, «Ауыстыру» бағдарламалық блок, «Циклді үзу» бағдарламалық блок ● Ультрадыбыстық сенсор – сабақта зерттелетін ультрадыбыстық сенсор туралы ақпарат болуы тиіс. Төмендегі тапсырмалар қарастырылуы тиіс: «Қашықтықта тоқтау», «Қашықтықты сақтау», «Полицейлік робот», «Ультрадыбыстық сенсор – «Бар болу/Тыңдау» режимі» ● Инфрақызыл сенсор – сабақта зерттелетін инфрақызыл сенсор мен инфрақызыл маяк туралы ақпарат болуы тиіс. Төмендегі тақырыптар қамтылуы тиіс: «Жақындау» режимі, Қашықтықтан тоқтату, Инфрақызыл маякты пайдаланып роботты қашықтан басқару, Қашықтан басқару. Инфрақызыл сенсор. «Маяк» режимі ● Гироскоптық сенсор – сабақта зерттелетін гироскоптық сенсор туралы ақпарат болуы тиіс. ДДөңгелектің айналымы бойымен қозғалуды қамтитын тапсырмалар болуы керек. ● Kegelring – сабақта жарыс ережелері мен жарыс алаңдарын дайындау туралы ақпарат болуы тиіс. Сонымен қатар осы жарыс түріне арналған роботты жобалау және «Kegelring» жарысына бағдарлама жасау жөніндегі нұсқаулықтар да болуы керек. ● Сумо – сабақта жарыс алаңдары мен жарыс ережелері туралы ақпарат болуы тиіс. «Сумо» жарысына арналған роботты жобалау және «Сумо» жарысына бағдарлама жасау жөніндегі нұсқаулықтар болуы тиіс. ● Arduino, LED және түймеге кіріспе – дәріс ● Фоторезистор ● PWM және потенциометр – дәріс ● Сервомотор ● Джойстик ● Температура мен ылғалдылық сенсоры (DHT-11) ● Сұйық кристалды дисплей және температура мен ылғалдылық сенсоры ● RGB LED және инфрақызыл қашықтан басқару ● Кіруді бақылау жүйесі ● Су деңгейі сенсоры және микрофон ● Пернетақта ● RTC + LCD ● Шагтік мотор ● LED матрицасы ● Шифт-регистр Қосымша модуль келесі оқу курстарының тақырыптары бойынша кемінде мынадай бейне дәрістерді қамтуы тиіс: ● Darwin Mini пайдаланушы нұсқаулығы ● XY принтерін пайдалану бойынша бейне дәрістер ● mBot пайдаланушы нұсқаулығы. Платформа барлық кең таралған браузерлерде және операциялық жүйелерде, сондай-ақ мобильді браузерлерде интерфейстің бұзылуынсыз дұрыс жұмыс істеуі тиіс. Үш пайдаланушы рөлі әдепкі бойынша бапталуы тиіс: студент, мұғалім және әкімші. Ақпараттық қауіпсіздік талаптары. Басқару жүйесіне қол жеткізу топтар бойынша пайдаланушылардың қол жеткізу құқықтарын ажырату арқылы қамтамасыз етілуі тиіс. Оқушылар туралы ақпарат профильдерде сақталуы тиіс. Оқушылар өз қалауы бойынша профильдерін ақпаратпен толтыра алуы тиіс. Платформаға кіруде бір уақытта бірнеше құрылғыдан кіруді автоматты түрде тексеретін функция болуы қажет. Егер бір қолданушы бірнеше құрылғыдан бір уақытта кірсе, платформа оны бұрын кірген құрылғыдан автоматты түрде шығарып жіберуі тиіс. Тілдік талаптар. Оқу платформасы қазақ және орыс тілдеріндегі оқу материалдарын (видео дәрістер, тесттер, таратпа материалдар) ұсынуды қамтамасыз етуі тиіс. Платформаға қойылатын жүйелік талаптар: оқу платформасы медиа (видео, аудио және т.б.) жүктеу функциясын қамтуы тиіс. Оқу платформасы PHP-ны

	қолдайтын серверлерге орнатылуы тиіс. Платформа екі ядролы процессоры, кемінде 4 ГБ жедел жады және шамамен 200 ГБ немесе 300 ГБ қатты диск орны бар серверде жұмыс істеуі тиіс. Платформа тұрақты түрде қауіпсіздік жаңартуларын алуы тиіс; кросс-браузерлік интерфейске ие болып, W3C стандарттарын қолдауы қажет. Платформаның функционалдық мүмкіндіктеріне қойылатын талаптар: оқыту платформасы өтілген дәрістерге негізделген интерактивті тесттерді қолдауы тиіс. Администратордың платформа параметрлерін өзгерту мүмкіндігі бар жеке бақылау тақтасы. Курс қатысушылары үшін жеке бақылау тақтасы. Қашықтықтан оқытуды қолдау. Алынған білімді бағалау. Платформада дәрістер, тесттер, бейнелер және файлдар сияқты оқу материалдарын тікелей платформа интерфейсінде жасау және қосу мүмкіндігі болуы тиіс. Платформада курстарды аяқтау туралы еске салғыш хабарламаларды және жеке хабарламаларды пайдаланушыларға жіберу мүмкіндігі болуы тиіс. Платформада әкімшілік панель арқылы пайдаланушыларды басқару мүмкіндігі болуы тиіс. Сонымен қатар, оқушыларды импорттау және экспорттау функциясы, сондай-ақ дәрістерге қолданушыларды қолмен тіркеу мүмкіндігі болуы тиіс. Платформада жүйедегі барлық пайдаланушы әрекеттерін тіркеу функциясы болуы тиіс. Платформада форматтау және суреттерді енгізуді қоса алғанда, мәтінді визуалды түрде өңдеу функциясы болуы тиіс. Оқыту материалдарын интеллектуалды түрде жасау, интерактивті сынып сабақтары және оқу мақсаттарына негізделген бағалау мүмкіндігі бар сандық білім беру платформасына қол жеткізуге арналған ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА Мазмұны 1. Жалпы ақпарат 1.1. Осы техникалық сипаттама (әрі қарай «TS» деп аталады) сандық білім беру платформасына (әрі қарай «Платформа» деп аталады) және оған қатысты қызметтерге (енгізу, оқыту, қолдау) қол жеткізуді қамтамасыз ететін қызметтердің функционалдық, техникалық, сапалық және операциялық сипаттамаларын белгілейді. 1.2. Платформа SaaS (бағдарламалық қамтамасыз ету қызмет ретінде) моделі бойынша ұсынылады: клиент бағдарламалық қамтамасыз етуді сатып алмайды немесе орнатпайды, бірақ Қазақ Республикасының аумағында орналасқан серверлік инфрақұрылымда орналастырылған Платформаның жұмыс істеп тұрған нұсқасына қауіпсіз қолжетімділік береді. 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 ұсынысы берілген кезде бар және 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: Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (47-баптың 10-1-тармағында оқу үдерісінде оқушылардың 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 стандартты оқу бағдарламаларын 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 бағалау жүргізудің стандартты 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); I. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім беру академиясының 2026–2027 оқу жылындағы білім беру және тәрбиелеу үдерісінің ерекшеліктері туралы оқыту және әдістемелік хаттамасы (1–4-сыныптардағы бағалауға енгізілетін өзгерістерді қоса); 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 Түсініктеме TUP / КТР Стандартты оқу жоспары / пәнге тән академиялық жылға арналған күнтізбелік-тақырыптық жоспар, апталық сағаттық жүктемесімен KSP / QMZ Қысқа мерзімді сабақ жоспары (қазақша: қысқа мерзімді жоспар) Қазақстан Республикасында бекітілген құрылымға сәйкес: FO, SOR, SOC – формативті бағалау; бөлім бойынша қорытынды бағалау; тоқсан

	бойынша қорытынды бағалау Оқу мақсаты коды – «K.R.P.C» типіндегі стандартты оқу бағдарламасындағы мақсаттың идентификаторы (мысалы, 8.1.3.1), мұнда K – сыныпты, R – бөлім, P – кіші бөлім, C – мақсат нөмірі. Сипаттама: оқушының орындауы үшін баға қойылатын байқалатын әрекеті («Оқушы …») 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 интерактивті сабаққа арналған көріністер (слайдтар) жиынтығы, тапсырмалар, дауыстық түсіндірме, уақыт параметрлері бойынша медиа және метадеректер Сұрақтар банкі – оқу мақсаттары кодтарына, қиындық деңгейлеріне және Блум таксономиясы деңгейлеріне байланысты сұрақтардың құрылымдық репозиториі Сұрақтар банкінің слоты – дәріс, ойын, үй тапсырмасы, топтық жұмыс сияқты сабақтың нақты кезеңіне арналған банкінен қатар келмейтін сұрақтар таңдауы Ойын ұпайлары / оқу дәлдігі Екі тәуелсіз көрсеткіш: жылдамдық пен үздіксіздік үшін бонустармен ұпайлар (тек ойын тақтасы үшін) және дұрыс жауаптардың пайыздық көрсеткіші (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-ке ұқсас 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 жиынтығы, 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 жүйесі бар 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 оқшауланууы 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, кері байланыс сессияларына және ой толғауға тіркелгі жасамай, пайдаланушы аты/сөз тіркесімін, телефон нөмірін немесе электрондық пошта мекенжайын енгізбей қатысады. 5.8 Жаңа және жаңартылған оқу материалдарын (dec) қызмет тоқтамай және қосымшаны қайта құрмай жариялау қажет; клиенттік файлдарды жаңарту кезінде CDN кэшінің дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін нұсқалы URL-мекенжайларды пайдалану керек. 5.9 Платформа барлық автоматтандырылған бағалаулар (мақсатқа жету, назар аудару деңгейі, тұтастылық индексі) үшін мұғалімге көрінетін формуланы қамтамасыз етуі тиіс: формула нәтижемен бірге интерфейсте көрсетіледі. 5.10 Платформа жеңіл және қараңғы тақырыптармен біркелкі визуалды стильді, Қазақстан Республикасының күнтізбесіне негізделген (діни мерекелерді қоспағанда) кемінде 10 мерекелік тақырыпты және мұғалімнің 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. «Регуляторлық 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 керек. 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 сынып пәндерінің (сурет өнері, қолөнер, музыка, дене шынықтыру, шетел тілдері) жіктемесі болуы тиіс және бұл шектеуді мұғалімге көрсетуі қажет. 6.2. «Оқыту материалдарын жасау» 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 көрсетіле отырып), 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 (қатысу–зерттеу–түсіндіру–кеңейту–бағалау), ізденіске негізделген, мәселеге негізделген, кері айналдырылған сынып, жобаға негізделген, ойынға негізделген, станциялар (топтық ротация) және интеграцияланған. Әр форматтың өз кезеңдер реттілігі мен уақытша шектеулері бар; кезеңдердің жалпы ұзақтығы сабақ уақытына тең. 6.2.4 Платформа «тақырыптар × форматтар» топтамасын пакеттік түрде жасауды қолдайтын болуы 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, уақытша сызық, дөңгелек диаграмма) сурет генераторы пайдаланбай жасауы тиіс. 6.2.6 Платформа Формативті бағалау (FA), Жалпы бағалау (SA) және Үздіксіз бағалау (CA) үшін тапсырмалар жасауы тиіс, олардың әрқайсысында: мәтін, контекст, сипаттама, Блум таксономиясының деңгейі (білім және түсіну / қолдану / жоғары деңгейлі дағдылар), мақсат коды, ұпай және үлгі жауап болуы тиіс; формулалар — дұрыс көрсетілетін LaTeX жазбасында. Деңгейлердің үлестері: SOR ≈ 40/30/30, SOC ≈ 30/35/35; көлемдер: FO – 4–6 тапсырма, SOR – 6–8 тапсырма (15–20 ұпай), SOC – 8–12 тапсырма (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 беру 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 интерактивті бастауыш мектеп сабақтарын 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 Тест тапсырмасын жасау автоматты инвариантты тексергіштен өтуі тиіс (3-тен аспайтын әрекет, одан кейін қолмен тексеруге жіберіледі): ұзақтығы дәл 45 минут (1-ші жыл – 35 минут), тест парағында 6–8 сұрақ; 2 бетке жайылған бағалау критерийлері бар дәл 10 ұпайлық жұмыс парағы; жұмыс парағындағы соңғы тапсырма – логикалық есеп; жауаптар жұмыс парағына жазылмайды; 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 анықталған кемінде 4 түрлі анимациялық қорытынды нұсқасының ауыспалы көрсетілімі болуы тиіс. 6.3.7 Платформада білім беру компоненті болуы тиіс: «Adal Azamat» бағдарламасынан алынған құндылықтарға қатысты дәйексөзді қамтитын қысқа бейнеролик, дәйексөз апта сайын өзгеріп отырады және ол бастауыш сынып сабақтарының ортасына енгізіледі. 6.3.8 Платформада сабақ «кілттері»/сыйлықтары (әр сабақта 3-тен аспайтын) және барлық кілттер жиналғаннан кейін іске қосылатын кемінде 10 түрлі ашылу анимациясы 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 анықталған болуы тиіс. Импорт кезінде математикалық формулалардың жоғалу қаупі бар сұрақтар автоматты түрде «күдікті» деп белгіленіп, емтихан үлгілерінен шығарылуы тиіс. 6.5.2 Жабық жауаптарды бағалау серверде анық ережелер бойынша (AI қолданусыз) жүргізілуі тиіс; ашық жауаптарды мұғалім бағалайды. Дұрыс жауап оқушының құрылғысына өз жауабын тапсырғанға дейін жіберілмеуі тиіс. 6.5.3 Платформа әр сабақ үшін сұрақтар банкіндегі бір-біріне сәйкес келмейтін орындарды генерациялауы тиіс (мысалы, көп таңдаулы — 10, ойын — 20, үй тапсырмасы — 5, топтық жұмыс — 9 сұрақ) сабақ пен формат идентификаторларына сүйене отырып, сұрақтардың бірдей сабақта қайталанбауын қамтамасыз ететін анықталған тәсілмен сұрақтар банкінен жасалуы тиіс; әр форматта сұрақтар банкінен сұрақтардан тұратын кемінде бір кезең болуы қажет. 6.5.4 Мұғалімдер жалпы сұрақтар қорының құрылымын өзгертпей, жеке сұрақтарды (мәтінді, нұсқаларды, «жасыру», «бастапқы күйге келтіру») жеке-жеке өңдей алуы, сондай-ақ сұрақтарды «дұрыс емес» деп белгілеп, оларды оқыту жөніндегі кеңесшіге жібере алуы тиіс. 6.5.5 Платформа екі түрлі ұпай 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 пайыздық үлесі) — тек FO мен журналға жіберілетін көрсеткіш. FO-да жазу әдепкі бойынша өшірілген және оны мұғалім (HITL) нақты түрде қосуы тиіс. 6.5.6 Платформа «қате түзету» функциясын бір қосымша талпыныспен қолдауы тиіс, түзету коэффициенті 0,5 және әр оқушы үшін «болды → болды» көрсетілімімен. 6.5.7 Платформа «мақсатқа жеткен» деген нәтижені 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 қол жеткізген болып есептеледі егер ≥ 80 % оқушы мақсатқа жетсе, жартылай қол жеткізілген болып есептеледі егер 50–79 % оқушы мақсатқа жетсе, ал басқа жағдайда «қосымша оқу қажет». Қорытынды тек сыныптың ең көп саны (5; сынып оқушыларының 60 %-ы) сұрақ-жауаптары болған жағдайда ғана шығарылады. Камера деректері мен ой толғаулар тек қорытындыны төмендетуі мүмкін. 6.5.8 Платформа дұрыс жауап бергенде сынып орташа көрсеткішінен кемінде 1,4 есе баяу жауап берген

	оқушылар үшін «анықталмаған» мәртебесін 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 Реестр пайыздық көрсеткішті бағаға айналдыру кезінде бағаны бағалар бағанасындағы ең жоғары мәнге сәйкес есептейді (FO = 10, SOR 7–20, SOCH 20/25/30), тоқсан бағасын 25/25/50 ережесі бойынша және 0–39 → «2», 40–64 → «3», 65–84 → «4», 85–100 → «5» (Бұйрық № 125), артта қалып бара жатқан оқушыларды анықтап, мақсат кодтарына сүйене отырып «қауіпті сыныптардың мақсаттары» бөлімін құру; қолмен түзетуді 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 шкала бойынша формативтік бағалау; 12/14/16 ұпайдан тұратын аралық бағалау; және Q = (F + P) / 2 формуласы бойынша есептелетін тоқсандық бағалау; 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 модульдері (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 (тілшіні жасыру, әзірлеуші құралдарын ашу, бірнеше тілшіні ашу, жүзсіз, 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 құрастыруы тиіс: деңгей бойынша таралым, сынып және мектеп бойынша «қалып қойған» мақсат кодтары, сыныптарды салыстыру және CSV/XLSX форматында экспорттау. 6.7. «Сабақ өткізу: сынып тақтасы және мұғалімнің консолі» модулі № Функционалдық/техникалық сипаттама талаптары 6.7.1 Платформа «телефон бағыттайды, тақта көрсетеді» қағидасын жүзеге асыруы тиіс: сынып тақтасы қысқа код арқылы браузерде

	ашылады; мұғалім телефон арқылы сахналар арасындағы ауысуларды (мақсаттар → слайдтар → ойын → тест → ой толғау → қорытынды) басқарады, таймерлерді, ойындарды және ой толғау тапсырмаларын іске қосады, жоспарға сәйкес ілгерілеуді қадағалайды және сахна мен ұпай тақтасына ескертпелер жазады; 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» («Жаттығу») 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 — өңдеу жасалғаннан кейін провайдердің оқыту қолдау тобына тапсырмалар автоматты түрде құрылады. 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 деректері жоқ оқушыларды қосу» модулі Жоқ. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.8.1 Оқушының сабаққа қосылуы ақпараттық 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 сыныппен байланысты кемінде 5 сағатқа жарамды ұзақ мерзімді токенді қабылдайды. 6.8.2 Сыныпқа 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 «тізімде жоқпын» таңдауы мұғалімнің растауына арналған); мұғалім құрылғыға жаңа токен бере алады. 6.8.3 Оқушының құрылғысында сабақтың ағымдағы кезеңі, тапсырма, жауап түймелері мен таймер айқын көрсетілуі тиіс; ұялы телефон арқылы жіберілген жауаптар 6.5-бөлімге 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 FO-да алдаудан қорғаумен тіркеледі (әр сұраққа кемінде 3 секунд). 6.9.3 Білімдік эстафета: кемінде 1 500 м қашықтық, боттар мен алдыңғы жарыстардың «құбыжықтары», 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 төрт белгілік нүктеге негізделген гомография арқылы суретті туралап, оны кесіп алып, тақтадағы ортақ аквариумға қосады; бір уақытта кемінде 60 балық; мысалы, жасушалар, планеталар сияқты оқу суреттерін шаблондар ретінде жүктеу мүмкіндігі. 6.9.6 Топтық жұмыс: 2, 3 немесе 4 адамнан топтар құру; топтарды араластыру; дөңгелек үстел сұрақтары; таймермен және топтық сұрақтар ұяшығымен станциялар бойынша айналым (6.5.3). 6.9.7 Барлық ойындар сабақтар банкінен немесе мұғалімнің өз жинақтарынан алынған сұрақтарды пайдалана отырып қазақ және орыс тілдерінде қолжетімді болуы тиіс (редактор: 4 нұсқа, сурет өлшемі 1 МБ-тан аспайтын, сілтеме арқылы бөлісу); дайын жинақтар кітапханасында кемінде 60 тақырып және 1 300 сұрақ болуы тиіс. 6.10. «Reflection» 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 тақтаға орнатылған микрофонды пайдалана отырып (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 «үнсіздік жолағы» есептегіші мен «сынып шуы» бөлімі болуы тиіс. 6.12. «Lesson Pulse» модулі және әзіл режимі №. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.12.1 Платформа сыныптың белсенділігін тек браузерде, құрылғы ішінде ақ тақта камерасы арқылы бағалауы тиіс: шамамен 2,5 секундтық өлшеу аралығымен 36 бетті анықтау, кадрларды сақтамай және видео жібермей; тек сынып бойынша агрегатталған көрсеткіштер көрсетіледі («тақтаға қарап отырғандар», «дәптеріндегілер», «басқа жаққа қарап отырғандар» үлесі); жеке оқушылардың эмоцияларын тану, сәйкестендіру және 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: үзілістер кезінде мұғалім көрсететін, сынып көңіл-күйін бейнелейтін (оқушылардың беті көрсетілмей) маскотпен безендірілген кемінде 15 мем сурет шаблонын қамтиды. 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 жаттығулар (кемінде 3 бейне), мұғалім таңдаған «runner» (шамамен 48 секунд); қыздыру жаттығуы бастауыш сыныптың әр сабағындағы екінші слайд болуы тиіс. 6.13.2 Платформада «тыныш сәт» болуы тиіс — визуалды және аудио нұсқаулықпен 4-2-6 тыныс алу жаттығуы, ойыннан кейін және үй тапсырмасынан бұрын орналастырылады. 6.13.3 Платформада сабақты маскотпен (жүргізуші және т.б.) аяқтаудың кемінде төрт нұсқасы болуы тиіс, олар сабақ нөміріне сәйкес ауысып отырады, ал үй тапсырмасын беру соңғы кезең ретінде көрсетіледі. 6.14. Модуль: «Дауыстық түсіндіру, бейне, формуланы тану» № Функционалдық/Техникалық сипаттама 6.14.1 Платформа нейрондық желілік дауыс синтезін

	пайдалана отырып, қазақ және орыс тілдеріндегі сабақтарға дауыстық түсіндірме ұсынуы тиіс, әр тілде кемінде екі дауыс (баяндаушы мен маскот кейіпкері) болуы, аудиожазбалар слайд қозғалысымен синхрондалып, «аудио қолжетімді» индикаторымен көрсетілуі тиіс; қызмет көрсету басталған 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 (MP4, клипке дейін 6 МБ, 720p), шамамен 10 секундқа созылатын жасалған анимациялық талисман клиптерін, еркін лицензиялы фотосуреттерге «Ken Burns» 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 сипаттама 6.15.1 Платформа 5–11 сыныптарға арналған кемінде 120 виртуалды зертхананың каталогын қамтуы тиіс (физика, химия, биология, математика, география, Қазақстан тарихы, компьютерлік ғылымдар) және әрқайсысы iframe арқылы кірістіруге сынақтан өткен, коммерциялық мақсатта пайдалануға лицензиясы бар; 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 жеткізушінің серверлерінде (өзін-өзі хостинг) орналастырылып, интерфейс ішінде авторлардың аты-жөні міндетті түрде көрсетілуі тиіс. 6.15.3 Каталогта пән («менің пәндерім»), сынып және «Сыныптағы жұмыс» әрекеті бойынша сүзгілер болуы тиіс (зертхана ақ тақтада сабақ кезеңі ретінде ашылады, қашықтан басқарылады). 6.15.4 Платформа «симулятордағы сабақ» форматын қолдауы тиіс: бір ғана сахнада кемінде 12 нүкте бойынша камераны бағыттау және әр нүктеде тапсырмалар болуы. 6.16. «Студенттің оқу аймағы және жекелендірілген оқу жолы» модулі Жоқ. Функционалдық/техникалық сипаттама 6.16.1 Студенттің жеке бақылау тақтасы мыналарды қамтуы тиіс: бағалар (F/S/P тоқсан бойынша және тоқсан соңында), аналитика (тоқсан

	бойынша трендтер, пән бойынша бөліну, бейджде р), кесте, PIN арқылы сабаққа қолжетімділік және «сабақ күнделігі» (жеке лента, сыныптың дұрыстығы, «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 «күнделікті тапсырма» құруы тиіс; дұрыс жауап оқушы жауабын жібергенге дейін көрсетілмейді; сервер жағында үздіксіз күндер санын (streak) есептейтін есептегіш болуы керек. 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 сұрақ» сессиясы, «сынып баспалдағы» білім картасы қазіргі сыныптан 3 сынып төменге дейін. 6.16.4 9–11-сыныптар үшін платформа тегістелген дәлдікке негізделген Бірыңғай мемлекеттік емтихан (БМЕ) ұпайының бір санды болжамын (мысалы, Бейес тегістеуімен 140 × А) есептеп, Ұлттық тестілеу орталығы (ҰТО) форматындағы сынақ БМЕ-ді (120 сұрақ, 4 сағатқа дейін) ұсынуы тиіс. 6.16.5 Платформада Сократ стиліндегі AI-тренер болуы тиіс: тақырыпты жетекші сұрақтар арқылы блоктарға бөліп, негізгі тармақтарды үш ось бойынша қорытындылап, оқушы екі рет әрекет еткеннен кейін ғана жауап беруі тиіс; 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; тіркелу алдындағы сабақтың алдын ала көрінісі бар 8 экраннан аспайтын бастапқы нұсқаулық. 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 (өту балы реттеледі, әдепкі бойынша 50 %), тіркеу нөмірі мен сағат санын көрсететін сертификат беріледі және оқыту үйлестірушісі үшін курс редакторы қарастырылған. 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: ақ тақтада басталған сабақтар саны; «өткізілген» (сессия кем дегенде 20 минут ашық болған); «аяқталған» (слайдтардың кемінде 80 %-ы қаралған); материалдарды пайдалану; апта бойынша мұғалімдердің сақталу көрсеткіштері; 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) экспорттау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. 6.18.3 Платформа лицензияларды басқару мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс: мұғалімдерге топтық түрде рұқсат беру/алып тастау, жарамдылық мерзімдері, қалған генерация квоталары және әкімші әрекеттерінің журналы. 6. 18.4 Платформа оқыту қауымдастықтары үшін онлайн-кездесу модулін ұсынуы тиіс: өз серверінде орналастырылатын SFU, 25 қатысушыға дейін, код арқылы сілтеме бойынша кіру, «барлығын үндемету» құқығы бар модератор, экранды бөлісу, қазақ және орыс тілдерінде автоматты транскрипциямен тек аудио жазба және хаттама мен тапсырмалар тізімін жасау. 6.18.5 Платформа қоңырау түріне және ұйымға қарай AI модельдерін 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 Функционалдық/техникалық сипаттама Оқушылар жариялаған немесе бағалауға әсер ететін барлық жасанды интеллект нәтижелері адам тексеруінен (мұғалім немесе оқу бағдарламасы маманы) өтуі 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 Сұрауларды шектеу: стандартты әдістер үшін әр пайдаланушыға минутына кемінде 100 сұрау, 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 жүктеліп, тек ұйымның шешімі бойынша енгізілуі тиіс; егер тапсырыс берушінің сыртқы жүйеге қолжетімділігі болмаса, белгіленген құрылымдағы CSV-файл экспортталуы тиіс. 8.3.2 Платформа мемлекеттік ақпараттық жүйелерге (NOBD және т.б.) тек заңнамада белгіленген тәртіппен уәкілетті оператор/шлюз арқылы қосылуға қабілетті болуы тиіс; мемлекеттік дерекқорларға тікелей қол жеткізуге рұқсат етілмейді. 8.3.3 Платформа хабарлама қызметі (ресми Business API) және/немесе Қазақстан Республикасының SMS-гейтвейы арқылы мұғалімдерге біржолғы кодтар мен хабарламаларды жеткізуді қолдауы тиіс, екі тілде шаблондармен, «тыныш сағаттар» (21:00–09:00) режимімен және «STOP» командасын жіберу арқылы хабарламалардан бас тарту мүмкіндігімен. 8.3.4 Платформа қазақстандық төлем провайдерлері арқылы мұғалімдердің лицензияларын (B2C мақсатында, клиенттің келісімшарттық шеңберінен тыс) онлайн төлеуді қолдауы тиіс, шарттары мен ережелері, құпиялылық саясаты және қайтару саясаты екі тілде жарияланады; ал келісімшарттық клиенттер үшін төлем инвойс негізінде банктік аударым арқылы, біріктірілген төлем функциясысыз жүзеге асырылуы тиіс. 8.3.5 Платформа мұғалімдердің тіркелу көздерін (UTM таңбалары, кем дегенде 90 күндік анықтау 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 пайыз; жоспарлы техникалық қызмет көрсету — тек оқыту сағаттарынан тыс, 48 сағат бұрын ескертумен; оқыту сағаттары кезінде белсенді сабақ бөлмелерін бұзатын қайта жүктеулерге тыйым салынады. 10.2 Платформа оқушылардың құрылғыларынан кемінде 3 000 бір уақыттағы WebSocket қосылымын және сапа төмендемей кемінде 300 бір уақыттағы сабақты қолдайтын болуы тиіс; API оқыту жауап беру уақыты — 95-ші процентілде 500 мс-тан аспайды; қашықтан басқару → ақ тақтаны синхрондау — 300 мс-тан аспайды. 10.3 Сабақ ақ тақтасын 5 Мбит/с қосылымда 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, кем дегенде 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 жауап 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 Жоқ. 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 Жеткізушінің әкімшілерінің басқару панеліне кіруі — тек екі факторлы аутентификация (TOTP) және веб-сервер деңгейінде қосымша аутентификация арқылы; парольдерді сақтау — 'salt' (scrypt/argon2) қолданатын заманауи алгоритмдермен; сеанстық cookie-файлдар — HttpOnly, Secure, SameSite. 11.3 Желілік қауіпсіздік: брандмауэр; веб-порттарға трафик тек DDoS қорғанысы бар CDN/WAF-тен қабылданады; интернеттен дерекқорға тікелей қолжетімділік жоқ; өндірістік ортада демо-шоттар өшірілген. 11.4 Оқушылардың биометриялық деректері (жүз, дауыс) жиналмайды және сақталмайды: барлық камера мен микрофон өңдеуі браузерде жергілікті түрде жүзеге асырылады (6.8, 6.11, 6.12, 6.6.3 бөлімдері); формулаларды және аквариум суреттерін тану үшін пайдаланылған фотосуреттер

	өңделгеннен кейін жойылады. 11.5 Платформа жылына кемінде бір рет тәуелсіз қауіпсіздік аудитінен (авторизация, қолжетімділік, инъекциялар, 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 журналға тіркеу және деректерді жою, оларды 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 сандық 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 Платформаны әзірлеушінің құжаты да тіркелуі тиіс. Егер өкілеттік хатында тендер нөмірі мен атауы немесе әлеуетті жабдықтаушының аты-жөні мен VIN көрсетілмесе немесе ол басқа адамға бағытталған болса, ол осы талаптың орындалғанын растайтын құжат болып есептелмейді. 2.6. STEM СВІІІІЕ оқыту нұсқаулығы (13 дана) Бағдарламалық жасақтама пакеті STEM білім беру бағдарламасының өндірушісінен орыс және ресми тілдерде (7 дана орыс тілінде/7 дана қазақ тілінде) оқыту нұсқаулықтарымен бірге ұсынылуы тиіс. Онда келесі тәжірибелер мен практикалық жұмыстарды орындауға арналған сипаттамалар мен нұсқаулықтар болуы тиіс. 1-деңгей: - кинетикалық құм - жаңбыр бұлт - жіп телефоны - аспан неге көк? - сиқырлы дәрі 2-деңгей: - лава шамы - түсті икебана - сорғылар - банкадағы ториадо - қағаз блоктардан жасалған пирамида 3-деңгей: үшбұрышты лақтырғыш - сиқырлы магнит - түсті көбік жанартауы - лакпен безендіру - калейдоскоп Жұмыс дәптері түрлі-түсті болуы керек. Нұсқаулықта Халықаралық стандартты кітап нөмірі (ISBN) болуы тиіс. 4. Математикалық зерттеу секторы: 4.1 Қайта зарядталатын батареясы бар графиктік калькулятор – 4 дана. Мектеп оқушылары мен студенттерге арналған жаңа буындағы

	бағдарламаланатын графиктік калькулятор, математикалық есептерді шешуге және статистикалық, қаржылық есептеулерді қоса алғанда, ғылыми жұмыстар жүргізуге өте қолайлы. ҚОЛДАНУ САЛАЛАРЫ: математика, физика, химия, биология, статистика, қаржылық есептеулер, бағдарламалау, STEM, IB дипломы, университетке қабылдау емтихандары (PSAT, SAT және ACT) және AP емтихандары немесе олардың баламасы. 4.2 Геобордтар (шамамен 8 дана). Олар екі өлшемді пішіндерді құруға арналған болуы тиіс. Жиынтыққа мини-штырьктері мен резеңке жолақтары бар екі жақты пластиктік шаршы тақта кіруі керек. Бір жағында штырьктер төртбұрышты үлгіде, ал екінші жағында изометриялық үлгіде орналасуы тиіс. 4.3 Жазық пішіндерді құрастыру жиынтықтары – шамамен 2 жиынтық. Әртүрлі ұзындықтағы және түсті табақшалар, оларға тесіктер жасалған, кез келген геометриялық пішінді (үшбұрыш, төртбұрыш және т.б.) құрастыруға пайдаланылады. Элементтерді тесіктері арқылы арнайы жалғау бөлшектерімен бір-біріне қосуға болады. 4.4 Верниер шкаласы үлгісі – 4 дана. Верниер шкаласы металл өңдеу кезінде 0,05 мм дәлдікпен өлшеу үшін қолданылады. Құралдың конструкциясы өлшеу сырғанағын рельсі бойымен тегіс әрі оңай жылжытуға мүмкіндік береді. 4.5 Мүмкіндік заңдарын зерттеу жиынтығы – 1 дана. Жиынтық ықтималдық пен статистика заңдарын эксперименттік зерттеуге арналған болуы тиіс. Ол кемінде мыналарды қамтитын жиынтықтан тұрады: екі түсті шарлар, әртүрлі ұзындықтағы түтіктері бар банкалар, кубиктер, ойын карталары және қосымша заттар. 5. Табиғи ғылымдар эксперимент бөлімі: 5.1 Электронды таразы 200 граммға дейінгі ±0,1 грамм дәлдікпен – 4 данаға дейін. Құрал эксперимент кезінде 200 г-ға дейінгі заттардың массасын өлшеуге арналған. Техникалық сипаттамалары: Ең көп жүктеме: 200 г ± 5 г аспауы тиіс. Салмақты өлшеу дәлдігі: 0,2 г-ға дейін. 5.2 Гидропоника мини-зертханасы: 1 данадан аспайды. Гидропоника мини-зертханасы – білім беру мекемелерінде көшеттерді өсіру және өсу кезеңінде қосымша жарықтандыруды қамтамасыз етуге арналған дайын шешім. Жиынтық құрамы: стенд, оған келесілер кіреді: өсімдіктерге арналған поддон (кемінде 24 көшетке арналған), кемінде 1 LED өсіру шамы, кемінде 1 компрессор, бекіткіштер жиынтығы және нұсқаулық. 5.3 Микроскоп (шамамен 1 дана). Жарық өрісі режимінде таралған жарықтағы үлгілерді бақылауға арналған. Микроскопты мектептерде, жоғары сынып колледждерінде және мамандандырылған жоғары оқу орындарында биология, зоология және басқа да салалардағы оқыту мен зертханалық жұмыстарға қолдануға болады. Микроскопты боялған және боялмаған биологиялық үлгілерді (жағындылар мен кесінділер) зерттеу үшін қолдануға болады. 5.4 Сандық мультиметр – 4 дана. Көпфункционалды электр өлшеу аспабы. Оның негізгі мақсаты – электр сигналының сипаттамаларын өлшеу. Функционалдық жағынан 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,

	сыймдылықты және индуктивтілікті өлшеу. 5.5. НЕ МЕНЕЕ табиғи ғылымдар бойынша тәжірибелік жинағы, 4 бөлшектен тұратын жиынтық. 5.6 Тәжірибелерге арналған зертханалық шыны ыдыстар жиынтығы, шамамен 4 дана. Құрамы: 1. Флакондар: 1000 мл ± 10 мл конустық флакон (шамамен 1 дана), 750 мл ± 5 мл конустық флакон (шамамен 2 дана), 500 мл ± 10 мл өлшеу колбасы (шамамен 1 дана), конустық колбалар 250 мл (кемінде 3 дана), дөңгелек түсті колба 100 мл (1 данадан артық емес), дөңгелек түсті колба 250 мл ± 5 мл (шамамен 1 дана), дөңгелек түсті колба, 500 мл, кемінде 1 дана; жалпақ түсті колба, 1000 мл, шамамен 1 дана; жалпақ түсті колба, 500 мл, шамамен 2 дана; жалпақ түсті колба, 250 мл ± 5 мл, шамамен 3 дана. 2. Өлшеу ыдыстары: 50 мл өлшеу цилиндрі, шамамен 1 дана; 250 мл өлшеу цилиндрі, кемінде 1 дана; құйғысы бар 100 мл ± 10 мл өлшеу цилиндрі, шамамен 1 дана; құйғысы бар 250 мл өлшеу цилиндрі, шамамен 1 дана. 3. Пробиркалар: 21 × 200 пробирка, 20 данаға дейін; 16 × 150 пробирка, шамамен 5 дана; 14 × 120 пробирка, кемінде 5 дана. 4. Бикерлер: шамамен 600 мл бикерлер, 3 данадан аспайды; 400 мл бикерлер, шамамен 3 дана; 250 мл мензура, шамамен 3 дана. 5. Фаянс ыдыстары: тұтқасы бар кастрюля, кемінде 1 дана; буландыру табағы №3, шамамен 1 дана; буландыру табағы №4, 1 данаға дейін; ұнтақтағыш №3, диаметрі 90 мм, шамамен 1 дана; 3-нөмірлі таяқша: кемінде 1 дана; фарфор қасықтар: шамамен 2 дана; 4-нөмірлі тигель: шамамен 1 дана; 5-нөмірлі тигель: шамамен 1 дана; фарфор стакан: кемінде 1 дана. 6. Воронкалар: 100 мм воронка: шамамен 1 дана, 75 мм воронка (шамамен 1), 50 мл бөлу воронкасы (кемінде 1), 100 (125) мл бөлу воронкасы (шамамен 1). 7. Пипеткалар: 2 мл пипетка (1), 5 мл пипетка (кемінде 1), түстер бойынша кодталған зертханалық пипеткалар жиынтығы (әр жиынтықта 6 дана) – кемінде 1 жиынтық. 8. Зертханалық шыны ыдыстар мен аксессуарлар: универсалды жанушы – шамамен 1 дана, кристалдандыру табақшасы – шамамен 1 дана, Петри табақшалары – шамамен 3 дана, 25 мл бюретка – шамамен 2 дана, бұрандалы қысқыштар – шамамен 2; пробирка қысқыштары – шамамен 1; серіппелі қысқыштар – кемінде 3; жану қасықтары – 3-тен аспайтын; шпатель қасықтар (пластик) – кемінде 1; кішкентай бір орынды кран – 1-ден аспайтын; шыны таяқша, шамамен 3 дана; тығын ұстағышпен, 1 данаға дейін; 20 ұяшығы бар пробирка сөресі, шамамен 1 дана; ыдыс жуу щеткалары жиынтығы (3 дана), 1 жиынтықтан аспайды; бұрыштық түтік, шамамен 100 градус Кем дегенде 4 дана; 90° бұрышты түтік: кем дегенде 4 дана; 60° бұрышты түтік: кем дегенде 4 дана; U-тәрізді түтік: кем дегенде 4 дана; ұштары жіңішкертілген түзу түтік (22,5 см ± 0,5 см): шамамен 1 дана; дөңгелек түсті колбаның мойнына арналған 2 тесігі бар тығын – шамамен 1 дана; 21 × 200 мм өлшемді пробиркаға арналған тесігі бар тығын – шамамен 3 дана; 1000 мл колбаға арналған тесігі бар тығын – шамамен 1 дана; кеңейтілген ұшы бар түзу түтік (6–7 см), кемінде 2 дана; диаметрі 5 мм резеңке түтік, шамамен 0,2 м; диаметрі 6 мм резеңке шланг, шамамен 0,8 м; кальций

	гипохлориті түтіктері, кемінде 2 дана; кемінде 1 ұзартқыш түтік, шамамен 1 плавильдік клинц, шамамен 1 нихром сақинасы бар түтік, шамамен 1 мыс орамды түтік, аз мөлшерде заттармен жұмыс істеуге арналған 2 табақшаға дейін, тамшы талдауына арналған шамамен 2 табақша. 5.7 Универсалды оқыту стенді: кемінде 1 дана. SHLKh стендісі – оқушылар зертханалық тәжірибелер мен практикалық сабақтар кезінде құрылғыларды құрастыруға және әртүрлі аспаптар мен зертханалық шыны ыдыстарды бекітуге арналған көмекші оқыту құралы. Құрамы: металл негізі, қалыңдығы шамамен 4 мм: шамамен 1 дана, бір таяқша, шамамен 3 қосылу жиынтығы, шамамен 2 қысқыш жиынтығы, кемінде бір сақина және бір пайдаланушы нұсқаулығы. 5.8 Біріктірілген зертханалық тіреулер, кемінде 4 дана. Зертханалық тірек – зертханалық тәжірибелер кезінде әртүрлі құрылғылар мен аспаптарды орнатуға және бекітуге арналған көмекші оқыту құралы. Мазмұны: тірек – кемінде 1; балка – 1-ден аспайды; параллель буын – 1-ден аспайды; перпендикуляр буындар – кемінде 4; қысқыш жинағы – шамамен 2; кішкентай сақина – шамамен 1; үлкен сақина – шамамен 2; бұрандалар: кемінде 10 дана. 5.9 Көпсенсорлы деректер тіркегіші бар мобильді табиғи ғылымдар зертханасы: 1 данадан аспайды. Мектептерде табиғи ғылымдарды оқытуға арналған. Жүйе автономды түрде жұмыс істеуі тиіс және сенсорлық оқылымдарды көрсету мен тәжірибе параметрлерін баптауға арналған 63 × 127 пиксельден асатын LCD экраны бар құрылғыны қамтиды, сондай-ақ шамамен 100 000 өлшеуді өз жадында сақтай алуы 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) деп бағаланады. Өлшемдері: 132 × h=45 мм; салмағы: 290 г-нан жоғары. Жұмыс температурасы ауқымы: -10-нан 50 °C-ге дейін. Өлшеу ажыратымдылығы: кемінде 12 бит. Деректер логгері келесі сенсорларды қамтуы тиіс: Үдеу өлшегіш (3 осьті), ауқымы –8-ден +8 g-ге дейін, дәлдігі 3 %; Газ қысымы сенсоры, ауқымы 10-нан 300 kPa-ға дейін, дәлдігі 2,5 kPa; Ішкі температура сенсоры, ауқымы –10-дан 50 °C-ге дейін, дәлдігі 1 °C; Температура сенсоры (зондпен), ауқымы –25-тен 125 °C-қа дейін, дәлдігі 2 °C; Ток сенсоры, ауқымы –1-ден 1 A-ға дейін, дәлдігі 2 °C; Кернеу сенсоры, ауқымы –30-дан 30 V-қа дейін, дәлдігі 2 °C; Төмен кернеу сенсоры, ауқымы -500-ден 500 мВ-қа дейін, дәлдігі 2 °C Қашықтық (қозғалыс) сенсоры: 0,3-тен 10 м-ге дейін, дәлдігі 2 °C Жарық сенсоры: 0-ден 55 000 люкс-ке дейін, дәлдігі 15 % Микрофон сенсоры: дыбыс толқыны амплитудасы, ауқымы 0–5 В, дәлдігі 2 °C; үдеу өлшегіш (3 осьті), ауқымы -8-ден +8 g-ге дейін, дәлдігі 3 % Сыртқы сенсорларды қосуға арналған универсалды кіріс (шамамен 2 порт), ауқымы 0–5 В, дәлдігі 2 °C. Комплектке кіреді: Деректер логгері – 1 дана. Зарядтағыш – 1 дана. USB кабелі – 1 дана. Жылдам бастау нұсқаулығы – 1 дана. Бағдарламаны жүктеу сілтемесі бар

	ақпараттық парақ – 1 дана. Басымдық сенсоры үшін пластикалық түтік – 1 дана. Ағымдық сенсорға арналған кабель – 1 дана. Кернеу сенсоры үшін кабель – 1 дана. Температура сенсоры зонды – 1 дана. 6. Инженерлік жобалар және технологиялар секторы: 6.1 3D принтер – 1 дана. Экструдерлер саны: кемінде 1; басып шығару дәлдігі: 0,3 мм-ден жақсы (100 мм куб сынағы); орнықтылық дәлдігі: X/Y осі 0,0125 мм; Z осі 0,0025 мм; экструдердің максималды жылдамдығы шамамен 600 мм/с; максималды үдеуі шамамен 20 000 мм/с²; қабат қалыңдығы 0,1–0,4 мм; басып шығару аймағының өлшемдері кемінде 220 × 220 × 220 мм; сопло диаметрі 0,4 мм (әдепкі); 0.6 мм/0.8 мм/0.25 мм (міндетті емес), экструдердің ең жоғары температурасы 280°C-ден кем емес, платформаның ең жоғары температурасы шамамен 110°C, филамент түрі *PLA/*PETG/*TPU (0.4 мм сопло), PLA-CF/PETG-CF (0,6/0,8 мм сопло), Құрылғының өлшемдері 363×376×413 мм-ден аспайды (дисплей экраны мен жіп орамасының ұстағышын қоспағанда); 363×402×448 мм (дисплей экраны мен жіп орамасының ұстағышын қоса есептегенде), Қорап өлшемдері шамамен 440×440×490 мм, Слайсинг бағдарламасы: FlashPrint 5, үйлесімді операциялық жүйе: Windows 10/11; Кіріс файл түрлері: 3MF/STL/OBJ/FPP/BMP/PNG/JPG/JPEG, Шығатын файл түрлері: GX/G; үйлесімді тілімдеу бағдарламалары: Prusa Slicer / Cura / Orca Slicer; қуат көзі: 100–120 В AC, 200–240 В AC, 50–60 Гц, қуат тұтынуы шамамен 350 Вт; Қосылу мүмкіндіктері: Wi-Fi; Ethernet; USB, Сенсорлық LCD экран: 4,3 дюйм немесе одан үлкен, Түзету әдісі: толық автоматты бір басу арқылы түзету, Филамент соңы туралы ескерту: Иә, Қуат сөніп қалғаннан кейін қалпына келтіру: Иә, Бұлттық сақтау: Иә. Кепілдік: кемінде 12 ай. 6.2. PLA жібі – 8 кг. PLA жібі 3D принтерлерге сәйкес келеді. 6.3. CNC машинасы: жұмыс аймағының өлшемдері кемінде 600 × 400 мм; үстел; пышақ; X және Y остерінің жетектері: рельс және дөңгелек; X осінің мойынтіректері, Y: сызықты және дөңгелек. X және Y-ось моторлары: Шагтық. Лазерлік шамның қуаты: 55 Вт-тан жоғары. Фокустау линзасы: шамамен 12 мм, F50.3. Механикалық көтеру үстелі. Үстел көтеру биіктігі: 0–200 мм. Қуат көзі кернеуі: кемінде 220 В. Кесу жылдамдығы (ең жоғары) 0–500 мм/с Орналастыру дәлдігі. 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 физико-математическая школа-интернат №5 имени Жамбыла Каппарова" управления образования Туркестанской области
Наименование организатора	Государственное учреждение "Управление государственных закупок Туркестанской области"
№ конкурса:	№ 17828359-2
Наименование конкурса:	Государственные закупки для КГУ "Специализированная физико-математическая школа-интернат №5 имени Жамбыла Каппарова" управления образования Туркестанской области способом открытого конкурс
Номер лота:	№ 88175290-ОК1
Наименование лота:	Кабинет учебный
Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг*:	329953.000.000000
Наименование товара*:	Кабинет учебный
Единица измерения*:	Комплект
Количество (объем)*:	1
Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость*:	12063793.1
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	12063793.1
Условия поставки (в соответствии с ИНКОТЕРМС 2010)*:	DDP термин употребляется с указанием места прибытия. Он означает, что ответственность продавца заканчивается после того, как товар доставлен в указанное место в стране покупателя. Все риски, все расходы по доставке груза (налоги, пошлины и т. д.), ответственность за порчу и потерю товара, включая пошлины и прочие выплаты, выплачиваемые при импорте, до этого момента несёт продавец, также он несёт ответственность за таможенную очистку.

Срок поставки*:	2026 Срок поставки: в течении 45 дней с момента регистрации договора в комитете казначейства
Место поставки товара*:	614049300, Туркестанская область, Казыгуртский район, с.Атбулак
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 STEM лаборатория. 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 связи с чем в технической спецификации предусмотрены требования о наличии таких документов в составе конкурсной заявки, подробнее смотреть по тексту Приложения 12 к КД. 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. Вновь приобретаемое оборудование должно иметь гарантийный срок в соответствии с паспортом изделия, около 12 месяцев со дня приобретения организацией образования. Обучение преподавателей не входит в срок поставки, при ухудшении санитарное эпидемиологической ситуации осуществляется дистанционное обучение. 1. Мебель для кабинета: 1.1 Верстак бестумбовый со столешницей из прессованной фанеры должен быть - не менее 1 шт. Предназначен для организации рабочего места в любом производственном помещении, станции технического обслуживания или авторемонтной мастерской. Верстак бестумбовый прекрасно подойдёт для размещения в небольших помещениях. Для избежание вибраций во время работы и для более надёжного крепления верстака должно быть опоры иметь отверстия для жёсткого крепления к полу. Столешница верстака должно быть изготовлена из фанеры толщиной в пределах 24 мм. Порошковое покрытие должно обеспечивать прекрасный внешний вид и простоту в уходе. Общая длина, ни более 1000 мм. Общая ширина примерно 686 мм. 1.2 Кресло, крутящееся на роликах – около 9 шт. Кресло на не менее 5 колесах, должно регулируемый по высоте. Высота сиденья должна регулироваться, обеспечивая максимальный комфорт. 1.3 Стол демонстрационный- около 1 шт. Габаритные размеры столешницы не менее 1600мм х 750мм +/-10мм. Высота верхнего края столешницы над уровнем пола в пределах 900мм. Материал – ДСП толще 15 мм Кромка из ПВХ не менее 2мм. Две боковые опоры, глухая передняя панель, полки должно изготовлеваться из ЛДСП толщиной не менее 16мм. Дверцы изготовлены из ЛДСП толщиной плотнее пятнадцати мм. Внутри изделия должно иметь полка и вертикальная перегородка на всю высоту. Внутреннее пространство

	изделия поделено примерно на 4 отдела. Дверцы раздвижные на направляющих. Дверцы должно быть с ручками. 1.4 Стол лабораторный островной на около 4 места – не менее 1 шт. Габаритные размеры столешницы должны быть, не менее 1600х1200 мм +/-10мм. Высота верхнего края столешницы над уровнем пола должна быть более 750 мм+/-10мм. Материал столешницы должен быть из ЛДСП поплотнее пятнадцати мм с ударопрочным покрытием. Торцы столешницы должны быть отделаны кромкой ПВХ толщиной близко к 1 мм. Столешница должна крепиться к металлокаркасу саморезами методом скрытого соединения. Металлический каркас основания стола должен состоять из четырех боковых опор, стянутых между собой. 1.5 Комплект модульных столов около на 12 учеников- неменее 1 комплект. Должен быть современного евродизайна. Для изготовления стола должна использоваться ЛДСП толщиной потолще пятнадцати мм. Поверхность столешницы должна быть устойчива к царапинам. Торцы столешницы должны быть отделаны кромкой ПВХ около 1 мм. Основания из плоскоовальной трубы. 1.6 Стол преподавателя с приставкой для компьютера – в пределах 1 шт. Для изготовления должно быть использоватся ЛДСП, для изготовления фасадов используется глянцевая/матовая ЛДСП линейного типа с приставной тумбой слева. Габаритные размеры основного стола длина около 1200мм+/-10мм х ширина близко к 600мм+/-20мм х высота примерно 750 мм+/-10мм. Столешница – ЛДСП толщиной больше 15 мм+/-1мм. Несущие части, различные элементы – ЛДСП толщиной плотнее пятнадцати мм. Под столешницей - выкатная панель для клавиатуры, на горизонтальных полозьях, должен прикрепится к центральным опорам. Кромка из ПВХ менее 0,8 мм, но более 1 мм. В левой части основного стола имеется тумба с тремя выдвижными ящиками на направляющих полного выдвижения. Размер тумбы: ширина около 420мм+/-5мм х глубина в пределах 520мм+/-10мм х высота предположительно 540 мм+/-10мм. В правой части основного стола имеется секция под системный блок шириной 250 мм+/-5мм. 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 глубина ни хуже 500мм+/-10мм х примерно ширина 520мм+/-10мм х высота около 520 мм+/-5мм с одной открытой полкой. Тумба под оргтехнику прикреплена к основной части. Крепление всей конструкции осуществляется при помощи эксцентриковых стяжек и конфирмантов. 1.7 Стул ученический предварительно свыше 11 шт. Стул ученический состоит из сборно-разборного металлического каркаса, сиденья и спинки, изготовленных из полипропилена путем выдувного формования. Сборно-разборный каркас стула состоит их верхней и нижней части. Верхняя часть каркаса стула из плоскоовальной трубы около 40х20х1,2мм+/-5мм, и должно состоит из трех основных элементов: две боковые стойки и основание для сиденья. Боковые стойки верхнего каркаса имеют гиб внутренний угол, которого равен 140+/-5градуса. Боковые стойки гнуться по «сложному пути» радиусом по средней линии

	Rср=120мм+/-5мм, гнутье трубы происходит по узкой стороне плоскоовальной трубы. Основание для сиденья П-образной формы посредством гнутья. Основание для сиденья, соединяющие две боковых стойки гнуться по «легкому пути» радиусом по средней линии Rср=90мм+/-5мм, гнутье трубы происходит по широкой стороне плоскоовальной трубы. На боковых стойках для регулировки высоты стула имеются четыре отверстия с метрической резьбой под винт не менее М8 с шагом 40мм+/-1мм. Крепление основания для сиденья крепится к боковым стойкам посредством полуавтоматической сварки. Нижняя часть каркаса стула из плоскоовальной трубы около 50х25х1,2мм и около 40х20х1,2мм, и должно состоит из трех основных элементов: две боковые вертикальные опоры из плоскоовальной трубы в пределах 50х25х1,2мм и перемычка прямая из плоскоовальной трубы примерно 40х20х1,2мм. Боковые опоры вертикальные гнутые под углом 75+/-1 градус Г образной формы. Гиб трубы боковых опор производится по «сложному пути» радиусом по средней линии Rср=150мм+/-1мм и направлен к передней части парты. На боковых опорах имеются ответные два отверстия диаметром примерно 9,5 мм для регулировки высоты стола с межосевым расстоянием 40 мм+/-1мм. Прямая перемычка устанавливается между боковыми опорами на высоте от пола до оси трубы около 30мм, путем полуавтоматической сварки. На концах трубы боковых опор имеются противоскользящие пластиковые торцевых заглушки опоры в количестве в пределах 2шт. На сгибе трубы боковой опоры также имеется пластиковая опора около (2шт), устанавливаемая в задней части стула. Форма задних пластиковых опор исключает качение парты из-за наличия гнутья на боковых опорах, возможное при ее отсутствии. Расстояние от конца торцевой заглушкой и до конца задней пластиковой опорой не менее 450мм+/-5мм. При сборке каркаса стула верхняя часть вставляется в нижнюю - плоскоовальная труба примерно 40х20мм+/-1мм в плоскоовальную трубу около 50х25мм+/-1мм. Для компенсации зазора между внутренней стенкой трубы нижней части каркаса и наружной стенкой трубы верхней части каркаса должно иметь пластиковая направляющая, которая плотно устанавлена на трубу нижнего каркаса до сборки. Для исключения проваливания направляющей во внутрь трубы ее изготавливают с «воротником» шириной не менее 9,5мм. Сиденье стула эргономичной формой должно иметь эффект воздушной «подушки». Толщина сиденья без нагрузки не менее 45мм. Сиденье должно иметь углубление комфортное для учащегося и зависящее от прилагаемой нагрузки – эффект воздушной «подушки». Эффективная глубина сиденья и высота должно быть согласно ГОСТ 11016—93. Поверхность сиденья должно иметь перфорацию в виде отверстий диаметром не менее 1мм. Передние углы сидения скруглены радиусом не менее 80мм+/-5мм. Спинка сиденья стула изготавливается эргономичной формой должно иметь боковую поддержку для удобства сидящего. В середине спинки стула имеется отверстие в форме ручки для подъема и переноса стула. Спинка стула должно иметь в нижней части по двум сторонам два отверстия,

	повторяющие форму плоскоовальной трубы, и одевается на боковые стойки верхнего каркаса стула с небольшим зазором 1.8 Тумба для 3D-принтера- не менее 1 шт. Позволяет разместить принтер и необходимые комплектующие. Цвет соответствует цвету шкафа внутри класса. Габариты не более 1200*500*760. Стол: столешница - ЛДСП около 16 мм. 1.9. Тумба лабораторная на колесах в пределах 2 шт. Ширина — не менее 400мм+/-5мм, глубина — не менее 500мм+/-5мм, высота примерно 600мм+/-5мм. Выполнен из Ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной в пределах 2мм. Корпус на колесах. Направляющие на ящиках телескопические. 1.10 Флипчарт на мобильной подставке около 1 шт. Размер не менее 70 х 100 см МАГНИТНО-МАРКЕРНАЯ. доска флипчарт на не менее пяти колесах с креплением для листа или блока бумаги, переворачиваемой по принципу блокнота. 1.10 Шкаф для учебно-наглядных пособий с открытыми и закрытыми полками примерно 2 шт. Шкаф полуоткрытый. Ширина около 850мм+/-5мм, глубина примерно 400мм+/-5мм, высота практически 1900мм+/-10мм. На верхней части шкафа должно иметь около 3 открытые полки, нижняя часть шкафа должно иметь полки с около 2-я дверцами. Шкаф должен быть выполнен из ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной минимально от 1мм. Корпус на регулируемых опорах для компенсации неровностей пола. 1.11 Шкаф с лотками- 1 шт. Ширина не менее 850мм+/-10мм, глубина — не менее 400мм+/-10мм, высота не менее 1900мм+-10мм. На верхней части шкафа имеются примерно 3 открытые полки, нижняя часть шкафа имеет полки около с 2-я дверцами. Шкаф должен быть выполнен из ламинированной ДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной прмиерно 2мм. Корпус на регулируемых опорах для компенсации неровностей пола. В комплекте должны быть свыше семи пластиковых лотков. 2. Технические средства обучения: 2.1. Интерактивная панель – 1 штука Интерактивный сенсорный дисплей должен позволять учителю и ученику одновременно работать с разнообразными учебными материалами и электронными уроками. Интерактивный дисплей должен реагировать как на прикосновения маркерами, так и на управление пальцами. Технические характеристики: Общие характеристики системные требования. Диагональ: ни менее 75 дюймов Количество одновременных прикосновений: свыше девятнадцати; Разрешение дисплея: не́ ме́нее 3840*2160 Тип стекла: не менее чем закаленное стекло Динамики: не менее встроенные от 2х15 Вт; Скорость отклика на касания: более 7мс Средства связи не менее Wi-fi, Ethernet 1.1.0 Операционная система интерактивной панели 1 шт. Год выпуска не ранее 2023 года. Порты ввода-вывода: На тыльной стороне: примерно RJ45*1/TOUCH USB*1/USB2.0*2/HDMI*1/VGA*1/AUDIO*1/ Не допускается замена копии авторизационного письма какими-либо гарантийными письмами от потенциального поставщика в связи с тем, что авторизационные письма не являются товаросопроводительными документами при приобретении товара или ввозе его на территорию РК, а выдаются до приобретения по запросу поставщика к

	правообладателю или разработчику, или дистрибьютору. 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. Программное обеспечение интерактивной панели – не менее 1 шт. Лицензионное программное обеспечение интерактивной панели (интерфейс) должен быть на не менее 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, PDF или HTML); 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. 2.2. Встроенный компьютер – 1 штука Процессор: не менее 4 ядра, но менее 12 ядер, свыше 7 потока, но меньше 16 потоков, частота выше 1,1ГГц Память побольше 8ГБ Жесткий диск: не менее 256гб Тип SSD или HDD Порты ввода-вывода: неменее 1*HDMI, 2*USB 3.0, 1*RJ45, mic in*1. 1.1.1.0 Наличие операционной системы последнего поколения около 1шт. 2.3. Мобильная стойка – около 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 2.4. Моноблок для преподавателя со встроенной веб камерой около 1 штука. Диагональ экрана не менее 23,8" Формат экрана Широкий, 16x9 Разрешение не менее 1920*1080 Базовая часта процессора должна быть не менее 3200 МГц Количество ядер процессора свыше трех. Количество потоков процессора не менее 8. Объем установленной оперативной памяти не менее 8 Gb DDR4. Кол-во слотов DIMM больше одного. Тип жёсткого диска SSD не менее 256 ГБ Моноблок иметь встроенную выдвижную веб-камеру и использоваться при режиме работы моноблока в альбомной и книжной ориентации. Моноблок должен иметь регулировку положения монитора, регулируемое основание. Моноблок иметь возможность поворота ориентировочно около на 90 градусов. Моноблок оснащен креплением VESA Внешние интерфейсные порты примерно 1 порт HDMI, 1x Audio выход, 1x вход для микрофона, USB*2. Кнопка включения располагаться на боковой стороне моноблока. Моноблок комплектоваться клавиатурой и мышью. В целях обеспечения качественного гарантийного обслуживания моноблок, клавиатура, мышь одного производителя. Наличие предустановленной операционной системы последнего поколения одна штука. 2.5. Акустическая система настольная не менее 1 шт. Тип стационарная акустическая система. Цвет, используемый в оформлении Черный. Количество каналов не менее 2.1. Суммарная мощность системы примерно 10 Вт. Мощность сателлита 2 x 2.5 Вт. Мощность сабвуфера мощнее четырех Вт. Отношение сигнал / шум, ни менее 70 дБ. Минимальная частота системы, не менее 40 Гц. Максимальная частота системы предпложительно 20 кГц. Особенности - Аудиовход. Питание от сети. 2.6 Многофункциональное устройство (копир/принтер/сканер) – около 1 шт. Разрешение принтера не более 600 x 600 dpi Максимальная скорость ч/б печати, стр/мин близко к 20 стр/мин Плотность печатных носителей практически 60 – 163 г/м² Емкость

	подающего лотка: Не менее 150 листов Емкость принимающего лотка: Не менее 100-110 листов Тип сканера Планшетный Скорость сканирования до 7 страниц в минуту в черно-белом режиме, до 5 страниц в минуту в цветном режиме Максимальная нагрузка приближенно к 8000-8100 стр/мес. В комплекте предустановленный картридж и сетевой шнур. 2.7 Ноутбук для учеников- 4 шт. Ноутбук в составе: Экран: Диагональ экрана не менее 14” с соотношением сторон в среднем 16:9 Разрешение экрана, пиксель примерно 1920x1080 Тип матрицы экрана – IPS иль VA Матовое/антибликовое покрытие Процессор: Процессор должен иметь не менее восьми вычислительных ядер и восьми вычислительных потоков Максимальная тактовая частота не ниже 3.8 ГГц Объем кэш-памяти процессора должен превышать 5 МБ Оперативная память: Объем установленной оперативной памяти должен быть менее 16 ГБ, но не менее 8 ГБ Тип установленной оперативной памяти должен быть не хýже DDR5 или LPDDR5 Аудио-подсистема: Аудио-подсистема должна включать в себя аудио-адаптер, стерео динамики встроенные в корпус ноутбука, не менее одного встроенного в корпус ноутбука микрофона Жесткий диск: Установленный накопитель SSD должен иметь емкость óколо 120 ГБ Карт-ридер: Установленный карт-ридер, должен быть встроен в корпус ноутбука и поддерживать карты памяти Micro SD Web- камера: Web-камера с функцией физической блокировка видеопотока должна быть встроена в корпус ноутбука, поддерживать разрешение съемки ńе ниже 1280 x 1024 точек (аппаратный уровень) и разрешение не ниже 720P HD для записи видео Сетевые адаптеры: Ноутбук должен быть оснащен встроенным Bluetooth адаптером с поддержкой стандарта 5.2 и выше Манипуляторы: Ноутбук должен быть оснащен встроенной клавиатурой. Клавиатура должна обеспечивать защиту от проливания до 300мл. воды. Ноутбук должен быть оснащен встроенной сенсорной площадкой touch pad Корпус: Количество встроенных портов Type-C с возможностью передачи видео сигнала и зарядки ноутбука - не менее 1 единицы Количество встроенных портов USB 3.2 Gen 1Type-A - Не менее 2 единиц Количество встроенных в корпус портов HDMI - не менее 1 единицы Количество встроенных комбинированных аудио разъемов - менее 3 единицы Количество встроенных слотов для замка типа Kensington - не менее 1 единицы Корпус ноутбука должен быть специально подготовлен для безопасного использования в учебном процессе и соответствовать стандартам надежности примерно MIL-STD 810H; Габариты корпуса ориентировочно 330x232x25 мм Вес ноутбука должен превышать 1.5 кг Батарея: Ноутбук должен иметь встроенную в корпус батарею емкостью где-то 50Wh Наличие операционной системы последнего поколения одна штука. 2.8. Сетевой фильтр около 2 шт. • Количество выходных розеток: свыше четырех. • Максимальный ток нагрузки: почти 10 А. • Суммарная мощность нагрузки, Вт: примерно 2200-2210. • Защита: от перегрузки, от короткого замыкания, от импульсных помех. • Особенности: Крепление на стену, Огнеупорный материал. • Длина шнура длиннее двух метров. 3.1 Лицензионное программное

	обеспечения для изучения естественных наук для преподавателя – 1 штука. 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 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: Не МеНее 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 не 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. 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 ориентировочно на 360 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 плюс минус ориентировочно 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. 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 ДОСТУП К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ– 1 доступ. Требования к платформе обучения STEM. В платформе обучения должна иметься поурочно расписанная платформа обучения. Платформа обучения должна состоять не менее чем из 4 основных поэтапных модулей: 1) инженерия - данный модуль должен включать проектирование инженерных конструкции с обучением теоретических знании по естественно-научным дисциплинам с возможностью проведения занятий с использованием видео-уроков. В модуле инженерного дела должны иметься видео уроки по конструированию моделей экскаватора, парашюта, манипулятора, ракеты, лампочки Эдисона, атмосферного давления, электромагнит, ленточный конвейер, мост да Винчи и т.д. В ходе видео лекций должны применятся модульные станки, указанные в пункте 4 и 5. Продолжительность видео-лекции должна быть ориентировочно 5 минут. Должны прилагаться тесты проверяющие знания ученика по пройденной теме и законам физики и математики. При использовании материалов курсов программы обучения, должно позволить преподавателю провести занятие длительностью не менее 45-50 минут. Общая протяженность курсов по данному модулю должна позволить проводить занятия длительностью не менее 3 месяцев. Модуль должен содержать видео лекции на казахском и русском языках не менее чем по следующим темам курсов: ● Парашют – длительность видео-лекции примерно 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели парашюта с использованием пластикового пакета, нитки, пластикового стакана, скотча и сырого яйца. Так же урок должен содержать информацию о миссии НАСА "Кьюриосити". ● Хуверкрафт (судно на воздушной подушке) – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели судна на воздушной подушке с использованием оптического диска, ручки, воздушного шара и термоклея. Так же урок должен содержать информацию об атмосферном давлений и импульсе. ● Лампочка Эдисона – длительность видео-лекции свыше 4 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели графитовой лампочки накалывания с использованием стержня карандаша, проводов, стеклянной банки, источника постоянного тока с переменным напряжением от 12В до 24В. Урок должен содержать информацию о законах цепи и основ техники безопасности при работе с

	электричеством, а так же формулы для вычисления напряжения, силы тока и сопротивления. ● Электромагнит – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели электромагнита с использованием гвоздя, медного проводника и источника постоянного тока. В ходе урока, должны быть понятны как собрать электромагнит и что необходимо знать для его работы. ● Механическая машинка – длительность видео-лекции ни менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели машины на резиновом двигателе с использованием четырех оптических дисков, бумаги, шпажек и канцелярской резины. В ходе урока должны быть изложены законы сохранения энергий и превращение потенциальной энергий упругости в кинетическую. А также должны быть изложены такие понятия как трение, тормозной путь, сила натяжения. ● Катапульта – длительность видео-лекции свыше четырех минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели деревянной катапульты с использованием реек, шпажек, резины, пластикового стакана и термоклея. В ходе урока должны бать объяснены законы сохранения энергий и превращение потенциальной энергий в кинетическую. Также должны быть изложены формулы нахождения этих энергий и их физический смысл. ● Мост разводной – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели разводного моста с использованием фанеры, реек, шприцов и системы. В ходе урока должны быть объяснены основные законы механики жидкости, Паскаля и продемонстрированы в эксперименте. ● Мост подвесной – длительность видео-лекции близко к 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели подвесного моста с использованием реек, фанеры или пвх, нитки и термоклея. В ходе урока должно быть изложено основные понятия законов статики, механического давления и распределение веса/силы по площади взаимодействия. Также должны быть формулы вычисления величин. ● Манипулятор – длительность видео-лекции неменее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели манипулятора с использованием пвх, шпажек, шприцов, системы, термоклея и модульных станков. В ходе урока должны быть описаны законы гидравлики и основы механической работы, КПД и мощности машин. ● Атмосферное давление – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели естественного насоса при помощи стеклянной тары и свечи. Данный видео урок должен объяснить законы атмосферного давления, закона Шарля для идеального газа и на опыте продемонстрировать разность давления в внутри и снаружи сосуда. ● Экскаватор – длительность видео-лекции н е менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели экскаватора с использованием пвх, шприцов, системы, термоклея и модульных станков. В ходе урока должны быть объяснены основные законы механики и такие понятия как работа, кпд и мощность машин. ● Лук и стрелы – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок

	должен содержать в себе информацию о постройке модели лука с использованием бумаги и канцелярской резины. В ходе урока должны быть изложены понятия о силе натяжения, законов сохранения и превращения энергий. ● Мост да Винчи – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели моста Леонардо да Винчи с использованием реек. Урок должен содержать в себе информацию о законах статики и трения. ● Ракета на химическом топливе – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели ракеты с использованием шипучей таблетки, тюбика, шприца и воды. В ходе урока должны быть изложены такие понятия как импульс, гравитация, методы индуктивного и дедуктивного мышления. ● Число Пи – длительность видео-лекции ориентировочно 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию об эксперименте с выявлением числа Пи с использованием линейки, круглого предмета и маркера. В ходе урока должны быть объяснены формулы по вычету периметра круга а также соотношение радиуса окружности к ее периметру. ● Моторная лодка – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели моторной лодки с использованием пенопласта, электромотора и стержня. В ходе урока должны быть изложены понятия о превращений электрической энергий в механическую, и основные законы механики. ● Ленточный конвейер – длительность видео-лекции не менее 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о постройке модели ленточного конвейера с использованием пвх, бумажных рулонов, модульных станков, бумаги и электромоторов. 2) программирование - данный модуль должен включать обучение по основным языкам программирования с возможностью проведения занятий с использованием видео-уроков. В модуле должно соблюдаться поэтапное освоение программирования для шокльников, начиная от базового уровня по программе Scratch до высшего уровня по обучению языка программирования JAVA (включительно PhP, Javascript, C++, C sharp, Python, Web). Модуль по изучению Python должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Введение • Установка среды программирования • Арифметика и переменные • Проект "Калькулятор" • Условные операторы if, else • Проект "Баллон Диор" Лекция • Цикл While • Проект "только позитивные числа" • Цикл for Лекция • Строки (Strings) • Списки (Lists) • Пользовательские функции (user drfined functions) Модуль по изучению Web программирования должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Одиночные и парные теги • Строчные и блочные теги • Основные и дополнительные теги • Атрибуты • списки • Ссылки • CSS 7 • Свойство текста • Подключение шрифтов • Блоки • Background • Colors • Border • Виды отступов • display • Flexbox • Центральный контейнер • Единицы измерения • Горизонтальное меню • Вертикальное меню • Псевдоклассы • Псевдоэлементы • Position • Form и input • Transform • Filter • animation • Media запросы Модуль Scratch должен

	содержать видео лекции на казахском и русском языках не менее чем по следующим темам курсов: Введение в Scratch – длительность видео-лекции более 5 минут. Урок должен содержать в себе информацию о том как и где скачать и установить программу и начать работать. Персонажи и сцены – длительность видео-лекции не более 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о персонажах и сценах используемых в программе. Движение длительность видео-лекции не бөлее 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о движений объектов используемых в программе. Перо – длительность видео-лекции не более 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о использования функций "перо" в программе Циклы – длительность видео-лекции примерно 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о составлений циклов и построению нужных алгоритмов используемых в программе. Анимация – длительность видео-лекции не более 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию осозданий анимации используемых в программе. ● Переменные – длительность видео-лекции не более 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о типах данных, в том числе переменных используемых в программе. ● Список – длительность видео-лекции практически 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о типах данных, созданий списков и работы с ними в программе. ● Сообщение – длительность видео-лекции не более 6 минут. Урок должен содержать в себе информацию о созданий и манипуляций сообщения в программе. ● Операторы – длительность видео-лекции ни бөлее 8 минут. Урок должен содержать в себе информацию об операторах используемых в программе. ● Применение Scratch в Математике и физике - тема в которой изучается применение программирования в математике. ● Яблоко ньютона - документ с описанием по созданию проекта для проверки второго закона Ньютона. ● Условия рычага - документ с описанием по созданию проекта для проверки условий равновесия рычага и момента силы. ● Рисование функций - документ с описанием по созданию проекта рисования разных функций в том числе тригонометрических. ● Золотое правило механики - документ с описанием по созданию проекта для проверки золотого правила механики. Русскоязычные проекты: ● Игра "Боулинг" - полная инструкция по созданию игры по боулингу. ● Перо и игра "Самолет" - полная инструкция по созданию игры где самолет оставляет за собой след с помощью пера. ● Игра "Танчики" - видео урок по созданию мобильной игры на Scratch ● Игра "Doodle jump" - видео урок по созданию мобильной игры на Scratch ● Игра "Супер Марио" - видео урок по созданию мобильной игры на Scratch ● Игра "Angry birds"- видео урок по созданию мобильной игры на Scratch Модуль по изучению PhP программирования должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Open Server • Open Server 2 установка • Комментарий • Переменные • Типы данных • Изменение типов данных • Константы • Операторы • Условные операторы if else • Циклы • Подключение файла • Функции • Рекурсия • Массив • POST и get • MySQL •

	Cookies Модуль по изучению Javascript должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Переменные • Типы данных • Числовые операторы • Операторы отношения • Строчные операторы • Конкатенация • Булевые операторы • Логические операторы • Условные операторы • Массивы • Undefined и null • Функции • Аргументы • Switch Модуль по изучению Java должен содержать видео лекции н е менее чем по следующим темам курсов: • Установка jdk и intellij idea • Первая программа • Переменные • Целочисленные типы • Дробные числа • Логические и символьные типы • Строки • Операторы • Оператор выбора • Условный оператор • Цикл for • Циклы while и do while • Одномерные массивы • Многомерные массивы • Простой список • Связанные списки • Методы • Перегрузка методов • Классы • Конструкторы • Слово статик • Инкапсуляция • Наследование Модуль по изучению C++ должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Установка среды разработки • Первая программа • Локализация кириллицы • Переменные • Типы данных • Строки • консольный ввод • арифметические операции • циклы • массивы • условный оператор • функции • классы • конструкторы • инкапсуляция • наследование Модуль по изучению C# должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: • Введение • Первая программа Hello world • переменные и константы • Переменные. часть 2 • Консольный ввод • Условные операторы if, else • Операторы сравнения • Оператор switch • Циклы while • цикл for • Одномерные массивы • Многомерные массивы • Перечисления Enum • Классы и объекты • Методы классов • Методы классов продолжение • передача параметров по ссылке и по значению • Конструктор класса • Модификаторы доступа • Статические члены классов static • Свойства классов • Инкапсуляция • Наследование • Виртуальные методы и свойства • Преобразования типов • Абстрактные классы • Интерфейсы • Полиморфизм • Обобщения • Пространства имён • Исключения • Структуры • Кол List+UJN • инумератор enumerator • коллекции Queue и Stack • Кол словарь • Классы File и FileStream • Текстовые файлы. StreamWriter и StreamReade • Бинарные файлы. BinaryWriter и BinaryReader • Сериализация Общая протяженность курсов по данному модулю должна позволить проводить занятия длительностью не менее 3 месяцев. 3) 3D-моделирование - данный модуль должен включать обучение цифровому конструированию моделей в 3D пространстве с помощью специализированного программного обеспечения (Autodesk 123D, Solidworks) с возможностью проведения занятий с использованием видео-уроков. В платформе обучения должны иметься видео-лекции по работе с 3Д принтером и 3Д печатью. Общая протяженность курсов по данному модулю должна позволить проводить занятия длительностью не менее 3 месяцев. Модуль должен содержать видео лекции по курсу Autodesk 123D на казахском и русском языках не менее чем по следующим темам курсов: • Введение (дизайн, движение обьектов) • Манипуляции с 3Д обьектами • Различие 2Д и 3Д обьектов • манипуляции с готовыми 3Д объектами •

	инструмент Sketch. • polyline, spline, Two Point Arc, Three Point Arc • группировка объектов • Combine и Merge • проект «Стол и стулья» • Коррекция цвета и дизайн • Модель Машинки • проект лодка • Применение команд Merge & Snap • Проект «Болтик и шестерёнка» • текст при работе с 3Д объектами 4) Робототехника - данный модуль должен включать обучение по Lego MindstormEV3, Arduino, Makeblock, Darwin Mini в интеграции с программированием и инженерии, обучение по участию в чемпионатах робототехники, ознакомление с азами электротехники. Модуль должен содержать видео лекции на казахском и русском языках не менее чем по следующим темам курсов: ● Знакомство с конструктором LEGO - урок должен содержать в себе информацию о историй лего, Классификация деталей. Сборка робота, с помощью которого будет изучаться данный курс. Знакомство со средой программирования ● Программирование движения робота - урок должен содержать в себе информацию о палитре программирования и программных блоков. В том числе: блоки действия, прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка. ● Вычислительные возможности робота - урок должен содержать в себе информацию о операции с данными. Числовые значения. Блок "Константа", блок «Переменная", Блок математика, блок округление. Примеры выполнения вычислений в программе ● Датчик касания - урок должен содержать в себе информацию о изучаемом датчике – датчик касания. Управление операторами, программный блок «Ожидание». ● Датчик цвета - урок должен содержать в себе информацию об изучаемом датчике цвета. Датчик цвета. Режим «Цвет", программный блок «Переключатель", программный блок "Прерывание цикла" ● Ультразвуковой датчик - урок должен содержать в себе информацию об изучаемом ультразвуковом датчике. Должны быть рассмотрены задачи - Остановка на расстоянии, Сохранять дистанцию, Робот-полицейский, Ультразвуковой датчик - режим «Присутствие/слушать" ● Инфракрасный датчик - урок должен содержать в себе информацию об изучаемом инфракрасном датчике и инфракрасного маяка. Должны быть рассмотрены темы Режим «Приближение", Остановка на расстоянии, Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка, Дистанционное управление. Инфракрасный датчик. Режим «Маяк" ● Гироскопический датчик - урок должен содержать в себе информацию об изучаемом гироскопическом датчике. Должны быть задачи движения по периметру окружности колеса. ● Кегельринг - урок должен содержать в себе информацию о правилах соревнования, подготовке полей для проведения соревнований. Также должны быть инструкций по конструированию робота для конкретного вида соревнования и создания программы для соревнования «Кегельринг". ● Сумо - урок должен содержать в себе информацию о полях для проведения соревнования и правил соревнования. Должны быть инструкций по конструкций робота для соревнования "Сумо" и создания программы для соревнования "Сумо". ● Введение в Arduino, светодиод и кнопка Лекция ● Фоторезистор ● ШИМ и Потенциометр Лекция ● Серво мотор ● Джойстик ● Датчик

	температуры и влажности (DHT-11) ● Жидко-кристаллический дисплей и датчик температуры и влажности ● RGB светодиод и инфракрасный пульт ● Пропускная система ● Датчик уровня воды и микрофон ● Клавиатура ● RTC + LCD ● Шаговый двигатель ● Светодиодная матрица ● Сдвиговый регистр Дополнительный модуль должен содержать видео лекции не менее чем по следующим темам курсов: ● Методическое пособие по работе с Darwin Mini ● Видео лекций по работе с XY plotter ● Методическое пособие по работе с mBot. Платформа должна корректно (без деградации интерфейса) работать на всех общедоступных браузерах и операционных системах, а также в браузерах мобильных устройств. Должны быть настроены по умолчанию три роли пользователя: ученик, учитель, и администратор. Требования к защите информации. Доступ в систему управления должен обеспечиваться путем разграничения прав доступа пользователей по группам. Информация о слушателях должна храниться в профайлах. Слушатели должны иметь возможность наполнять свой профайл информацией по своему усмотрению. Доступ в платформу должен иметь функцию автоматической проверки одновременной авторизации. При одновременном входе одного и того же пользователя с разных устройств, платформа должна произвести выход из платформу на устройстве, авторизация на котором была ранее. Требования к использованию языков. Платформа обучения должна обеспечивать поддержку предоставляемых информационных материалов (видео лекции, тесты, раздаточные материалы) на казахском и русском языках. Системные требования к платформе Платформа обучения должна включать функциональность загрузки медиа (видео, аудио и тп.). Платформа обучения должна устанавливаться на ресурсы, поддерживающих язык PHP Платформа должна работать на сервере с 2-х ядерным процессором, не менее 4 Гб оперативной памяти, около 200 Гб места либо 300 Гб на жестком диске. Платформа должна иметь регулярные обновления безопасности, Платформа должна иметь кросс-браузерный интерфейс, поддержка стандартов W3C Требования к функциональным возможностям платформы Платформа обучения должна иметь возможность интерактивных тестирований по пройденным лекциям. Наличие личного кабинета для администратора с функционалом изменения настроек платформы. Наличие личного кабинета для слушателей лекций. Поддержка дистанционного обучения. Оценка полученных знаний. Платформа должна иметь функционал создания и добавления учебных материалов в виде лекций, тестирований, видео, файлов прямо в интерфейсе платформы Платформа должна иметь функционал отправки сообщения пользователям в виде напоминаний Об окончании курсов, а также отправки личных сообщений пользователям Платформа должна иметь функционал управления пользователями через панель. администрирования, функцией импорта и экспорта обучающихся, а также ручной регистрации пользователей на лекции. Платформа должна иметь функционал логгирования всех действий пользователей в системе. Платформа должна иметь функционал визуального редактирования текстов с форматированием и изображением.

	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 × A 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. 2.6. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ STEM СВЫIIIE 13 штук В комплекте с программным обеспечением должны поставляться методические пособия от производителя программы обучения STEM, на русском и государственных языках (7 на русском/7 на казахском). Которые должны содержать описание и инструкции по проведению следующих экспериментов и опытов. 1 уровень: -кинетический песок -дождевое облако -веревочный телефон -почему небо голубое -волшебное зелье 2 уровень: -лавовая лампа -цветная экибана -насосы -ториадо в банке -пирамида из бумажных блоков 3 уровень: треугольная рогатка -магический магнит -вулкан из цветной пены -декор лака -калейдоскоп Пособие должно быть красочным. Пособие должно иметь Международный стандартный книжный номер. 4. Сектор математических исследований: 4.1 Калькулятор графический с перезаряжаемой батареей- 4 шт. Программируемый графический калькулятор нового поколения для школьников и студентов идеально подходит для решения математических задач и научной работы, в том числе для статистических и финансовых вычислений. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Математика, физика, химия, биология, статистика,

	финансовые вычисления, программирование, STEM, IB Diploma, вступительные экзамены в колледж PSAT, SAT и ACT и на AP тестах или аналог. 4.2 Геоборд примерно 8 шт. Должен быть предназначен для конструирования плоских фигур. В наборе должна быть квадратная двусторонняя пластиковая доска с мини-колышками и эластичные резинки. Колышки с одной стороны должны быть расположены в форме квадратов, с другой в изометрической форме. 4.3 Конструктор плоских фигур около 2 шт. Пластинки различной длины и цвета, с прорезанными в них отверстиями, могут образовывать любую геометрическую фигуру (треугольник, прямоугольник и т.д.). Элементы могут соединяться через отверстия между собой при помощи специальных соединительных элементов. 4.4 Модель штангенциркуля - 4 шт. Штангенциркуль используется для измерений с точностью дө 0,05 мм при выполнении слесарных работ. Конструкция инструмента позволяет плавно и легко передвигать измерительный бегунок по его профилю. 4.5 Набор для исследования законов вероятности- 1 шт. Набор должен быть предназначен для экспериментального исследования законов вероятности и статистики. Состоит из комплекта не мэнее: двухцветных шаров, баночек с трубками различной длины, игральных костей, карт и дополнительных предметов. 5. Сектор естественно-научных экспериментов: 5.1 Весы электронные до 200 грамм+/-0,1 грамм в пределах 4 шт. Прибор предназначен для измерения массы тел до 200 г при проведении опытов. Технические характеристики: Допустимая нагрузка, ни превышает 200 г+/-5г. Точность взвешивания, дө 0,2 г. 5.2 Мини-лаборатория по гидропонике не более 1 шт. Мини -лаборатория по гидропонике это - готовое решение для выращивания рассады и досвечивания в период роста, в учебных заведениях. Комплектация набора: подставка не менее: с поддоном под растения, вместимость саженцев не менее 24 шт., светодиодный фитосветильник для растений не менее 1шт., компрессор не менее 1шт., комплект крепежа и инструкция. 5.3 Микроскоп орентировочно 1 шт. Предназначен для наблюдения объектов в проходящем свете в светлом поле. Микроскоп может быть использован при учебных и лабораторных работах в области биологии, зоологии и др. в школах, лицеях, специальных высших учебных заведениях. На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов. 5.4 Мультиметр цифровой- 4 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. 5.5. Набор для исследований по естественным наукам НЕ МЕНЕЕ 4 шт. 5.6 Набор посуды для экспериментов около 4 шт. Комплектность: 1. Колбы: колба коническая 1000 мл+/-10мл орентировочно 1 шт., колба коническая 750 мл+/-5мл около 2 шт., колба мерная с

	меткой 500 мл+/-10мл примерно 1 шт., колба коническая 250 мл не менее 3 шт., колба круглодонная 100 мл не более 1 шт., колба круглодонная 250 мл+/-5 мл около 1 шт., колба круглодонная 500 мл неменее 1 шт., колба плоскодонная 1000 мл в пределах 1 шт., колба плоскодонная 500 мл около 2 шт., колба плоскодонная 250 мл+/-5мл примерно 3 шт. 2. Мерная посуда: мензурка 50 мл около 1 шт., мензурка 250 мл неменее 1 шт., цилиндр мерный 100 мл+/-10мл. с носиком около 1 шт., цилиндр мерный 250 мл. с носиком примерно 1 шт. 3. Пробирки: пробирка 21*200 в пределах 20 шт., пробирка 16*150 примерно 5 шт., пробирка примерно 14*120 не менее 5 шт. 4. Стаканы: стакан почти 600 мл не более 3 шт., стакан 400 мл около 3 шт., стакан 250 мл примерно 3 шт. 5. Фарфоровая посуда: кастрюля с ручкой не менее 1 шт., чашка выпарительная №3 около 1 шт., чашка выпарительная №4 в пределах 1 шт., ступка №3 диам. 90 мм орентировочно 1 шт., пест №3 не менее 1 шт., ложка должно быть фарфоровая около 2 шт., тигель №4 около 1 шт., тигель №5 примерно 1 шт., стакан фарфоровый не мене 1 шт. 6. Воронки: воронка где-то 100 мм около 1 шт., воронка 75 мм орентировочно 1 шт., воронка делительная 50 мл не мене 1 шт., воронка делительная 100 (125) мл орентировочно 1 шт. 7. Пипетки: пипетка 2 мл 1 шт., пипетка 5 мл не менее 1 шт., набор пипеток химических с цветовой индикацией (6 шт. в наборе) не менее 1 набор. 8. Химическая посуда и принадлежности: горелка универсальная примерно 1 шт., чаша кристаллизационная около 1 шт., чашка Петри примерно 3 шт., бюретка 25 мл около 2 шт., зажим винтовой в пределах 2 шт., зажим пробирочный орентировочно 1 шт., зажим пружинный не менее 3 шт., ложка для сжигания веществ не более 3 шт., ложка-шпатель (пластмассовая) не мене 1 шт., кран одноходовой малый не более 1 шт., стеклянная палочка примерно 3 шт., пробка с держателем в пределах 1 шт., штатив для пробирок на 20 гнезд орентировочно 1 шт., набор ершей для мытья посуды (3 шт.) не более 1 набор, трубка под углом приблизительно 100 град. Не менее 4 шт., трубка под углом 90 град. Не менее 4 шт., трубка под углом 60 град. Не менее 4 шт., трубка У-образная не менее 4 шт., трубка прямая с оттянутым концом (22,5 см+/-0,5см) около 1 шт., пробка под горло круглодонной колбы (близко к 500 мл) с 2-мя отверстиями около 1 шт., пробка с отверстием для пробирки 21*200 орентировочно 3 шт., пробка с отверстием для колбы на 1000 мл примерно 1 шт., трубка прямая с оттянутым концом (6-7см) не менее 2 шт., трубка резиновая диам. 5 мм около 0,2 м., шланг резиновый диам. 6 мм примерно 0,8 м., трубка хлоркальциевая не менее 2 шт., аллонж не менее 1 шт., щипцы тигельные около 1 шт., трубка с нихромовым кольцом около 1 шт., трубка с медной спиралью примерно 1 шт., пластина для работ с малым кол-вом веществ в пределах 2 шт., пластина для капельного анализа примерно 2 шт. 5.7 Штатив универсальный для преподавателя не менее 1 шт. Штатив ШЛХ является вспомогательным учебным оборудованием для сборки установок, закрепления различных приборов,

	лабораторной посуды при проведении учащимися лабораторных опытов и практических занятий. Комплектность: подставка металлическая толщиной около 4 мм примерно 1 шт., стержень около 1 шт., муфта в сборе около 3 шт., лапка в сборе около 2 шт., кольцо не менее 1 шт., руководство по эксплуатации не более 1 шт. 5.8 Штатив лабораторный комбинированный не менее 4 шт. Штатив лабораторный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления различных приборов и приспособлений при проведении лабораторных опытов. Комплектность: подставка не менее 1 шт., стержень не более 1 шт., муфта параллельная не более 1 шт., муфты перпендикулярные не менее 4 шт, лапка в сборе около 2 шт., кольцо малое примерно 1 шт., кольцо большое около 2 шт., винты не менее 10 шт. 5.9 Мобильная естественно-научная лаборатория с мультисенсорным регистратором данных не более 1 шт. Разработан для изучения естественных наук в школьных учебных заведениях. Комплекс должен автономно работать, включать в себя устройство, имеющее LCD-экран (свыше 63х127 пикселей) для отображения показаний датчиков и настройки параметров экспериментов, и обладающее возможностью хранить в собственной памяти примерно 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 предположительно 150 часов (при проведении измерений 1 раз в минуту). Габариты: 132, h=45мм, Масса более 290г. Работает при температуре: от -10 до 50 С. Разрядность измерений не менее 12 бит. Регистратор данных должен включать следующие датчики: Акселерометр (3 оси) диапазон от -8 до +8г точность 3 % Датчик давления газа диапазон от 10 до 300 кПа точность 2.5 кПа Датчик температуры (встроенный) диапазон от -10 до 50 °С точность 1°С Датчик температуры (с зондом) диапазон от -25 до 125 °С точность 2 °С Датчик силы тока диапазон от -1 до 1 А точность 2 °С Датчик электрического напряжения диапазон от -30 до 30 в точность 2 °С Датчик низкого электрического напряжения диапазон от - 500 до 500 мВ точность 2 °С Датчик расстояния (движения) диапазон от 0,3 до 10 м точность 2 °С Датчик освещенности диапазон от 0 до 55 000 люкс точность 15 % Микрофонный датчик Амплитуда звуковой волны диапазон от 0 до 5В точность 2 °С Акселерометр (3 оси) диапазон от -8 до +8г точность 3 % Универсальный вход для подключения внешних датчиков (около 2 порта) диапазон от 0 до 5В точность 2 °С Комплект поставки включает: Регистратор данных -1шт. Зарядное устройство-1шт. USB-кабель-1шт. Краткая инструкция-1шт. Информационный лист с указанием ссылки для скачивания ПО -1шт. Пластиковая трубка к датчику давления-1шт. Кабель для датчика тока-1шт. Кабель для датчика электрического напряжена-1шт. Зонд датчика температуры-1шт. 6. Сектор инженерных проектов и технологий: 6.1 3D-принтер- 1 шт. Количество экструдеров не менее 1, Точность

	печати - точнее 0,3 мм (испытание куба 100 мм), Точность положения Ось X/Y 0,0125 мм; ось Z 0,0025 мм, Максимальная скорость экструдера примерно 600 мм/с, Максимальное ускорение почти 20000 мм/с², Толщина слоя 0,1-0,4 мм, Размер области печати не менее 220*220*220 мм, Диаметр сопла 0,4 мм (по умолчанию); 0,6 мм/0,8 мм/0,25 мм (опционально), Максимальная температура экструдера не менее 280°C, Максимальная температура платформы ориентировочно 110°C, Тип нити *PLA/*PETG/*TPU (сопло 0,4 мм), PLA-CF/PETG-CF (сопло 0,6/0,8 мм), Размер устройства не более 363×376×413 мм (без экрана дисплея и держателя катушки); 363×402×448 мм (включая экран дисплея, исключая держатель катушки), Размер упаковки в районе 440×440×490 мм, Программное обеспечение для нарезки FlashPrint 5, Совместимая операционная система Win10/11; Тип входного файла 3MF/STL/OBJ/FPP/BMP/PNG/JPG/JPEG, Тип выходного файла GX/G, Совместимое программное обеспечение для нарезки Prusa Slicer /Cura /Orca Slicer, Источник питания 100–120 В переменного тока 200–240 В переменного тока, 50-60 Гц, мощность где-то 350 Вт, Подключение не менее Wi-Fi; Ethernet; USB, Сенсорный ЖК-экран не менее 4,3 дюйма, Метод выравнивания не менее Полностью автоматическое выравнивание одним щелчком, Напоминание об окончании нити есть, Восстановление после потери питания есть, Облако есть. Гарантия: не менее 12 месяцев. 6.2. Пластик PLA- 8 кг. PLA пластик совместимый с 3D принтером. 6.3. Станок с ЧПУ Размер рабочего поля минимально 600*400мм Стол Лезвие Направляющие оси X,Y Рельсовые и круглые Подшипники оси X,Y Линейные и круглые Двигатели оси X,Y Шаговые Мощность лазерной лампы мощнее 55Вт Фокусная линза около от 12мм F50.3 Подъемный стол механический Высота подъема стола 0-200мм Напряжение Питания не менее220В Скорость резания(максимальная) 0т 500мм/с Точность позиционирования. 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).