

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

Тапсырыс берушінің атауы:	"Атырау облысы Білім беру басқармасы" мемлекеттік мекемесі
Ұйымдастырушының атауы:	"Атырау облысы Мемлекеттік сатып алу және коммуналдық меншік басқармасы" мемлекеттік мекемесі
Конкурстың №:	№ 17739370-2
Конкурстың атауы:	"Атырау облысының білім басқармасы" мемлекеттік мекемесі үшін мемлекеттік сатып алу
Лоттың нөмірі:	№ 87370535-OK1
Лоттың атауы	Оқу бөлмесі
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	329953.000.000000
Тауардың атауы*:	Оқу бөлмесі
Өлшем бірлігі*:	Комплект
Саны (көлемі)*:	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	10991379
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	10991379
Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс*:	

Жеткізу шарттары (сәйкес ИНКОТЕРМС 2010)*	DDP термині келу орнын көрсете отырып қолданылады. Бұл сатып алушының елінде көрсетілген жерге тауар жеткізілгеннен кейін сатушының жауапкершілігі аяқталатынын білдіреді. Жүктерді жеткізу бойынша барлық тәуекелдер, барлық шығыстар (салықтар, баждар және т.б.), импорт кезінде төленетін баждар мен басқа да төлемдерді қоса алғанда, тауардың бүлінуі мен жоғалуы үшін жауапкершілік осы уақытқа дейін сатушыға жүктеледі, сатушы сонымен қатар кедендік тазартуға жауап береді
Жеткізу мерзімі*	Шарт күшіне енген күннен бастап 45 жұмыс күн ішінде
Жеткізу орны*	231010000, Атырау облысы, Атырау қ.
Аванстық төлем мөлшері*:	0
Ұлттық стандарттардың атауы, ал олар болмаған жағдайда сатып алынатын тауарларға арналған мемлекетаралық стандарттар. Ұлттық және мемлекетаралық стандарттар болмаған кезде мемлекеттік сатып алуды нормалауды ескере отырып, сатып алынатын тауарлардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары көрсетіледі.	МЕМСТ 22046-2016
Тұрғын емес мақсаттағы ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған шарт жасасу күніне дейін (үш жылға дейін) шығарылған жылы болуға тиіс	
Кепілдік мерзімі (айлармен)	24

Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы	Физика зертханасының техникалық сипаттамалары. Мемлекеттік сатып алу туралы заңға сәйкес, сатып алуға қатысатын әлеуетті жеткізуші техникалық сипаттамаларда өнімнің атауын брендіден және/немесе сауда белгісімен немесе қызмет көрсету белгісімен, моделімен, түрімен, шыққан елімен, өндірушінің орналасқан жерімен, өндірілген жылымен және барлық ұсынылатын тауарларға кепілдік мерзімімен бөлек көрсетуі тиіс. Әлеуетті жеткізуші әрбір компонент үшін техникалық сипаттамаларды бөлек ұсынуы тиіс. Кепілдік мерзімі кемінде 24 айды құрайды. 1. Интерактивті панель (кем дегенде біреуі). Интерактивті сенсорлық дисплей мұғалім мен оқушыға әртүрлі оқу материалдарымен және электрондық сабақтармен бір уақытта жұмыс істеуге мүмкіндік беруі керек. Интерактивті дисплей маркерлермен жанасуға да, саусақпен басқаруға да жауап беруі керек. Техникалық сипаттамалары: Экранның диагоналы және ажыратымдылығы: кемінде 75 дюйм, кемінде 3840 x 2160 (UHD) кемінде 60 Гц Матрицалық түрі кемінде TFT LCD (тікелей LED артқы жарық) 16:9-дан кем емес, түстер кемінде 16,7 миллион түс, динамикалық контраст кемінде 4000:1 Дисплей жабыны Жарқырауға қарсы шыңдалған әйнек кемінде 60 Гц Көру бұрышы кемінде 178/178° Қоршаған орта жарық сенсоры Иә Бір уақытта жанасу саны кемінде 20 рет Wake-on-LAN функциясы кемінде Иә Жанасуды орналастыру дәлдігі 1 мм-ден аспауы керек Траекторияны бақылау жылдамдығы кемінде 6 м/с Қаламмен және қолмен жанасуды тану мүмкін болуы керек, кездейсоқ жанасуды блоктау мүмкін болуы керек. Жұмыс кезінде тұтыну қуаты 370 Вт-тан аспайды және күту режимінде 0,5 Вт-тан аспайды Жұмыс жағдайлары Жұмыс температурасы 0°-тан кем емес, бірақ 40°С-тан аспайды Сақтау температурасы -15°-тан кем емес, бірақ 55°С-тан аспайды Жұмыс ылғалдылығы 20%-дан кем емес, бірақ конденсациясыз 80%-дан аспайды Сақтау ылғалдылығы 20%-дан кем емес, бірақ конденсациясыз 90%-дан аспайды. 2. Интерактивті панель бағдарламалық жасақтамасы, саны 1 данадан кем емес. Үш тілдегі: қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі интерактивті панель бағдарламалық жасақтамасы (интерфейс). Бағдарламалық жасақтама интерактивті панельмен жұмыс істеуге арналған, тақта құралдарын, драйверді және қолданбалы интерактивті бағдарламаны қамтиды. Интерактивті панель бағдарламалық жасақтамасы: Жұмыс режимдері: басқару (тышқан), аннотация, толық экран, терезе және мөлдір қабат. Сабақтарды дайындау және сақтау: түсініктемелер қосуды және скриншоттар жасауды қоса алғанда, нысандарды айналдыру, жылжыту және өлшемін өзгерту; нысандардағы әрекеттерді біртіндеп ойнату; геометриялық пішіндер мен көпбұрыштарды автоматты түрде тану және оңтайландыру; нысандарға гиперсілтемелер қосу; нысандарды мөлдір ету; шаблондар мен кескіндерді фон ретінде енгізу және галереяны пайдалану; беттерді ұйымдастыру; нысандарды беттен бетке немесе бір қолданбадан екіншісіне жылжыту; файлдарды тіркеу; файлдарды әртүрлі форматтарда сақтау (кем дегенде PDF немесе HTML); беттерді бөлек кескін файлдары ретінде сақтау (кем дегенде JPEG немесе GIF); бетте тор орнату;
--	---

галереядан анимация файлдарын енгізу және өз файлдарыңызды қосу; қосылу түрі, жазу стилі, үзік сызық түрі және т.б. бойынша ерекшеленетін сурет салу құралдарының кең таңдауы; көлеңке және ерекшелеу эффектілерімен ақпаратты көрсету. Белгілі бір аумақтарды үлкейтуге арналған перде, прожектор және үлкейткіш айнек. Бағдарламаның басқару панелі арқылы көптеген қолданбаларға қол жеткізу. Қалқымалы құралдар палитрасын теңшеу. Дәл геометриялық операцияларға арналған виртуалды құралдар: компас, сызғыш және транспортир. Экрандағы пернетақтаны пайдаланып мәтін енгізу. Кем дегенде Office форматына, веб-сайтқа автоматты түрде экспорттау, кем дегенде электрондық пошта арқылы автоматты түрде жіберу. 3. Кемінде 1 онлайн-ресурстық платформа. Толық әдістемелік қолдаумен практикалық және зертханалық жұмыстарды ұсыну орта білім беру бағдарламаларымен тиімді үйлеседі, бұл оқу процесін көрнекі және қолданбалы етеді. Бұл әдістемелік әзірлемелер егжей-тегжейлі нұсқауларды қамтиды. Жоғары сапалы оқу процесін қамтамасыз ету және мемлекеттік стандарттарда (ҚР МЖМБС) көзделген оқу мақсаттарына жету үшін платформа үш міндетті модульден тұратын интеграцияланған кешен болуы керек: 1.1. Зертханалық жұмыс: □ Зертханалық жұмыстарды жүргізудің мазмұны мен алгоритмдері Қазақстан Республикасының үлгілік оқу бағдарламалары мен оқу бағдарламаларына (МЖМБС) қатаң сәйкес келуі керек. □ Бұл компонент пәндік зертханалардың материалдық-техникалық жабдықталуының қазіргі деңгейіне қарамастан, оқу процесінің үздіксіздігін қамтамасыз ету және оқу бағдарламаларының практикалық бөлігін жүзеге асыру үшін өте маңызды. Бұл модульде зертханалық жұмыстар кітапханасы болуы керек (кемінде 110 зертханалық жұмыс). Атап айтқанда: 1. Күннің көлеңкесі күндіз қалай түседі?; 2. Үй жоспарын қалай жасауға болады?; 3. Заттың күйлері; 4. Заттардың физикалық және химиялық қасиеттері; 5. Қант кемпірқосағын қалай жасауға болады?; 6. Су сүзгісін жасау; 7. Ерітіндідегі заттардың массалық үлесін қалай анықтауға болады?; 8. Тұрақты микропрепараттарды сәулелік микроскоппен зерттеу; 9. Пияз қабығының микропрепаратын сәулелік микроскоппен зерттеу; 10. Фотосинтез қалай жүреді?; 11. Жылу оқшаулау әдістерін салыстыру; 12. Террариум жасау; 13. Қазақстанның Қызыл кітабын құрастыру; 14. Популяция тығыздығын анықтау; 15. Өртүрлі заттардың молекулаларының моделін жасау; 16. Атомның құрылымы қандай?; 17. Ерітіндінің рН мәнін анықтау; 18. Ерітіндіні қалай бейтараптандыруға болады?; 19. Табиғи және жасанды талшықтардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау; 20. Тұрмыстық химиялық заттар дегеніміз не және оларды қауіпсіз пайдалану ережелері қандай?; 21. Ас қорыту жүйесі; 22. Электр тогы; 23. Экологиялық пирамида ішінде энергия алмасуы қалай жүреді?; 24. Өсімдіктердің морфологиялық сипаттамалары; 25. Кішкентай денелердің өлшемдерін анықтау; 26. Физикалық шамаларды өлшеу; 27. Сұйықтықтар мен қатты денелердің тығыздығын анықтау; 28. Сырғанау үйкелісі күшін зерттеу; 29. Архимед принципі зерттеу; 30. Қалқымалы жағдайларды анықтау; 31.

	Жазық фигураның масса центрін табу; 32. Рычагтың тепе-теңдік шартын анықтау; 33. Көлбеу жазықтықтың тиімділігін анықтау; 34. Серпімді деформацияларды зерттеу; 35. Әртүрлі температурадағы суды араластырған кездегі жылу мөлшерін салыстыру; 36. Еріген мұздың меншікті жылуын анықтау; 37. Электр тізбегін құрастыру және оның әртүрлі қималарындағы ток күші мен кернеуді өлшеу; 38. Тізбек қимасындағы ток күші мен кернеуге тәуелділігін зерттеу; 39. Өткізгіштердің тізбектей қосылуын зерттеу; 40. Өткізгіштердің параллель қосылуын зерттеу; 41. Электр тогының жұмысы мен қуатын өлшеу; 42. Тұрақты магниттің қасиеттерін зерттеу және магнит өрістерінің кескіндерін алу; 43. Электромагнит құрастыру және оның әсерін зерттеу; 44. Шынының сыну көрсеткішін анықтау; 45. Жұқа линзаның фокустық қашықтығын анықтау; 46. Біркелкі үдемелі қозғалыс кезіндегі дененің үдеуін анықтау; 47. Көлденең лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу; 48. Математикалық маятникті пайдаланып, ауырлық күшінің үдеуін анықтау; 49. Беттік толқындардың таралу жылдамдығын анықтау; 50. Химиялық құбылыстардың белгілерін зерттеу; 51. Салқындату процесі; 52. Судың қайнау процесін зерттеу; 53. Жану процесі; 54. рН өлшеу; 55. Қоспалар мен олардың қосылыстарын салыстыру; 56. Ластанған ас тұзын тазарту; 57. Бейтараптандыру; 58. Тыныс алу процесін зерттеу; 59. Атом теориясы; 60. Массаның сақталу заңы; 61. Металдардың қышқылдармен әрекеттесуі; 62. Экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар; 63. Тұздардың ерігіштігін зерттеу; 64. Оксидтердің қасиеттері; 65. Қышқылдар және олардың қасиеттері; 66. Негіздердің қасиеттерін зерттеу; 67. Тұздардың алынуы және қасиеттері; 68. Судың қаттылығын анықтау; 69. Қышқылдар мен сілтілердің рН мәнін анықтау; 70. Тұздардың гидролизі; 71. Катиондармен жалынның түсі; 72. Катиондар мен аниондардың сапалық реакциялары; 73. Химиялық реакциялардың жылдамдығына әсер ететін факторлар; 74. Ле-Шателье принципі; 75. Аллюминийдің сілтілермен реакциясы; 76. Тұз қышқылы ерітіндісінің қасиеттерін зерттеу; 77. Азот және аммиак молекулаларының моделі; 78. Азот қышқылының басқа қышқылдармен жалпы қасиеттері; 79. Сірке қышқылының жұмыртқа қабығына әсері; 80. Тағам өнімдерінің құрамындағы көміртекті анықтау; 81. Сірке қышқылының қасиеттерін зерттеу; 82. Ақуыздың денатурациясы; 83. Табиғи факторлар; 84. Судың беттік керілуі; 85. Тағам өнімдерінде көмірсулардың, ақуыздардың, майлардың болуын зерттеу; 86. Сабақтың ішкі құрылымын зерттеу; 87. Тамыр аймақтарын зерттеу; 88. Фотосинтез процесіне әсер ететін факторларды зерттеу; 89. Өсімдіктердің тыныс алуын зерттеу; 90. Өсімдіктердің бөліп шығару ерекшеліктері; 91. Адам рефлексі; 92. Өсімдіктердің вегетативтік көбеюі. Ас үй қалдықтарынан көкөніс өсіру; 93. Өсімдік тіндері; 94. Өсімдіктердің бөлінуінің сипаттамалары; 95. Бір жарнақты және екі жарнақты өсімдіктерді салыстыру; 96. С витаминін анықтау; 97. Қан жасушалары; 98. Физикалық белсенділіктің жүрекке әсері; 99. Өкпенің тіршілік сыйымдылығы; 100. Бұлшықеттер; 101. Ауырсынуды қабылдаудағы көру
--	---

	қабілетінің рөлі; 102. Құлақ өткірлігін анықтау; 103. Соқыр дақтардың анықтамасы; 104. Терінің сезімталдығын зерттеу; 105. Өсімдік тұқымдары мен жемістерінен гербарий жасау; 106. Ферменттік белсенділікке рН мен температураның әсері; 107. Өт майларды қалай эмульсиялайды?; 108. Транспирация процесіне әсер ететін сыртқы факторлар; 109. Транспирация процесіне әсер ететін ішкі факторлар; 110. Этиленнің жемістердің пісуіне әсері; 111. Қол бұлшықеттерінің қозғалыстары: бицепс және трицепс. 1.2. Практикалық жұмыс (пәнаралық модуль): □ Практикалық тапсырмалар пәнаралық сипатта болуы және студенттердің функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталуы керек (оның ішінде халықаралық PISA шеңберіне сәйкес оқу, математикалық және ғылыми сауаттылық). □ Мазмұны сыни ойлау дағдыларын дамытуға бағытталуы керек, бұл студенттен күрделі жағдайларды талдауды, деректерді салыстыруды және хабардар шешімдер қабылдауды талап етеді. Әрбір тапсырмада студенттердің тәуелсіз зерттеу дағдыларын дамытуға көмектесетін жобаға негізделген элементтер болуы керек. □ Білімге тең қол жеткізу принципін жүзеге асыру және инклюзивті ортаны қолдау үшін пәнаралық модуль бейімделгіш практикалық тапсырмалардың мамандандырылған блогын (кемінде 149 бірлік) қамтуы керек. Бұл блок ақпаратты қабылдаудың әртүрлі тәсілдерін (көру, есту, тактильді-кинестетикалық) қамтамасыз ететін оқудағы әмбебап дизайн (UDL) әдіснамасына негізделуі керек. □ Бұл блоктағы практикалық тапсырмалардың сценарийлері сенсорлық интеграцияны, ұсақ моториканы және эмоционалды интеллектті дамытуға, арнайы білім беру қажеттіліктері бар оқушылардың білім беру процесіне тиімді қатысуын және әртүрлі когнитивті стратегияларды қамтамасыз етуге бағытталуы керек. Модульдің құралдары жобаның білім беру құндылығын жоғалтпай, тапсырмалардың қиындық деңгейін әр оқушының жеке психофизиологиялық ерекшеліктеріне икемді бейімдеуге мүмкіндік беруі керек. Бұл модульде дайын практикалық шешімдер кітапханасы болуы керек (кемінде 300 практикалық тапсырма). Атап айтқанда: 1. Саусақ ізін тану мүмкіндігі бар электрондық биометриялық құлыпты әзірлеу; 2. Автоматтандырылған гаражға кіруді басқару жүйесін жобалау; 3. Ылғалдылыққа негізделген тамшылатып суаруды басқару сенсорлық жүйесін интеграциялау; 4. Ағып кету туралы автоматты ескерту функциясы бар газ анализаторын әзірлеу; 5. Қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін дамытуға арналған ойын түрінде нейрожаттықтырушыны жасау; 6. Сервобасқару мүмкіндігі бар биомеханикалық қол протезінің моделін жобалау және құрастыру; 7. Деректерді қашықтан беру мүмкіндігі бар автономды сандық метеостанцияны әзірлеу; 8. Материалдық сенсорлары бар автоматты сұрыптау қондырғысын жобалау; 9. Смартфон арқылы Bluetooth басқару мүмкіндігі бар мобильді платформаны жобалау; 10. Қолды контактісіз дезинфекциялауға арналған сенсорлық жүйені әзірлеу; 11. Ақылды басқару жүйесі бар энергия үнемдейтін автономды үйдің моделі; 12. Автоматты панельді реттеу мүмкіндігі бар күнді бақылау жүйесі; 13. Кедергі сенсорлары бар көру қабілеті нашар
--	---

адамдарға арналған электрондық көмекшіні жобалау; 14. Сигналдарды ауыстыру логикасы бар жол қозғалысын басқарудың мини-моделін әзірлеу; 15. Сенсорлары бар интеллектуалды жол инфрақұрылымының фрагментін модельдеу; 16. Қалдықтарды сұрыптау функциясы бар экологиялық контейнерлік станцияны әзірлеу; 17. Ақылды экобокс; 18. Ультрадыбыстық сенсоры бар таяқ; 19. Ақылды жол; 20. Ақылды суару жүйесі; 21. Балаларға арналған машиналық оқыту; 22. C++ тілінде калькулятор жасау; 23. Паскаль немесе одан жоғары тілдерде үстел теннисін ойнау; 24. Таксономик ерекшеліктер мен логикалық ағаштарды қолдана отырып, жиынтық-теориялық жіктеу бойынша оқу модулін әзірлеу; 25. Арифметикалық және пайыздық талдауды біріктіре отырып, су ресурстарын үнемдеуді есептеу бойынша практикалық кейс-стади; 26. Геометриялық параметрлер мен биоматематикалық заңдылықтарды талдау арқылы алтыбұрышты құрылымдарды модельдеу; 27. Кеңістіктік ойлауды және диаграммаларды құруды қолдана отырып, қоршаған ортаның геометриялық пішіндерін зерттеу; 28. Искерлік ойын элементтерімен қаржылық жоспарлаудың модельдеу моделін әзірлеу және жеке бюджетті есептеу; 29. Комбинаторлық есептеулер мен геометриялық құрылысты қолдана отырып, кеңістіктік иерархиялық модель құру; 30. Қолмен басқару және математикалық тексеру арқылы механикалық есептеу құрылғысын жобалау; 31. Тік диаграммалар түріндегі визуалды статистикалық модельдерді құру және талдау; 32. Бағандық диаграммалар; 33. Бөлшектерді үйренуге арналған пицца 34. Мёбиус жолағы 35. Сандық жұмбақ 36. Компьютер тілі 37. Үйдің 3D геометриясы 38. Бұрыштардың түрлері 39. Абак 40. Сандық жұмбақ 41. Қосу кестесі 42. Шексіз куб 43. Геобордқа сурет салайық 44. Шахмат ойнауды үйренейік 45. Көптеген өсімдіктер 46. Геометриялық жұмбақ 47. Тіктөртбұрыштардан алынған бөлшектер 48. Фигураның орналасқан жерін тап 49. Спирограф 50. Геометриялық қамал 51. Банктік қызметтер: депозит және несие 52. Бағалы қағаздар 53. 3D пішіндер 54. Пифагор теоремасы 55. Суды үнемдеу математикасы 56. Жер сілкінісінің табиғатын зерттеу үшін сейсмограф пен инерциялық амортизатор моделін құру; 57. Бұрғылау қондырғысының моделі және мұнай өндіру принциптерін зерттеу; 58. Бақылау принципіне негізделген электр жетегі бар кинематикалық жүйенің моделі; 59. Балама энергия көзінің - жел турбинасы моделін жобалау; 60. Тарихи кодтардағы ақпаратты шифрлауды және беруді практикалық зерттеу; 61. Гидравликалық жетегі бар кран; 62. Анемометрлерді пайдаланып жел жылдамдығын талдау; 63. Байланыс үшін электр энергиясын пайдалану; 64. Морзе коды және Цезарь шифры; 65. Бағдаршам; 66. Іштен жану қозғалтқышы; 67. Ыстық әуе шарында жүретін автомобиль; 68. Термиялық қапшық; 69. Түтікшелерден жасалған үрмелі аспап; 70. Қазақ музыкалық аспабы сыбызғы; 71. Голдберг машинасы; 72. Шағын су электр станциясы; 73. Дыбыс күшейткіші; 74. Жарық жәшігі; 75. Көлеңке театры; 76. Күн сағаты; 77. Магниттік компас; 78. Күн пеші; 79. Күн желдеткіші; 80. 3D голограмма; 81. Ұшатын көбелек; 82. Машинамен жобаларыңызды көшіріңіз; 83. Шолу

дөңгелегі; 84. Ғарыштық зымыран; 85. Катапульта; 86. Жел генераторы; 87. Роликті тау шаңғысы; 88. Ньютон бесігі; 89. Стетоскоп және рация; 90. Шам; 91. Су ағыны; 92. Доп жарысы; 93. Жарық пен қараңғылық; 94. Біздің үйдегі электр энергиясы; 95. Термос; 96. Көтерме кран; 97. Қағаз зымыран құрастыру; 98. Тікұшақ пен ұшақтың айырмашылығы неде?; 99. Сәуле шкаласы; 100. Менделеевтің периодтық кестесі бойынша интерактивті білім беру платформасы; 101. Технологиялық циклді көрсете отырып, су тазарту қондырғысының моделі; 102. Ванна бомбасы; 103. «Химиялық элементтердің периодтық кестесі» тактильді кестесі; 104. Жасыл химия. Балама сутегі отыны; 105. Мұнай ұңғымасы; 106. Тұрмыстық химиялық заттардың адамдарға және қоршаған ортаға әсері; 107. Таңғажайып көпіршіктер; 108. Магниттік конструктор; 109. Жер шарының ішкі құрылымы; 110. Матрешка қоректік тізбегі; 111. Жер шарының 3D моделі. Жер шары; 112. Пластикалық қалдықтардан жасалған көркем заттар; 113. Гидропоника; 114. Планеталар арасындағы қашықтық қандай?; 115. Брайль; 116. Құстар - біздің достарымыз; 117. 3D су асты әлемі; 118. Өз қолымызбен құрт жасайық; 119. Саз балшықтан жасалған шошқа банкасы; 120. Жанартау; 121. Балық қалай батып, қалай қалқып жүреді; 122. Құс ұясы; 123. Бұрын адамдар суды қалай алған?; 124. Сұйық құмсағат; 125. Суды ластанудан қалай қорғауға болады; 126. Өсімдіктердегі маусымдық өзгерістер; 127. Ең жақсы дөңгелек дизайнын табыңыз; 128. Өзіңіздің гармоникаңызды жасаңыз!; 129. Магниттік фоторамка; 130. Түрлі-түсті өсімдіктер; 131. Айналмалы тұтылу дөңгелегі; 132. Шоқжұлдыз; 133. Шынжыр табанының қозғалысын модельдеу; 134. Құс жем салғыш; 135. Жылыжай; 136. Өсімдіктің бөліктері; 137. Карусель; 138. Күн жүйесінің 3D кітабы; 139. Неліктен күн мен түн ауысады; 140. Мидың анатомиясы мен функцияларын ТВІ визуализациясымен модельдеу; 141. Микрогравитацияның адамның тірек-қимыл жүйесіне әсерін модельдеу (Astro Socks); 142. Фаст-фуд: миф немесе шындық. Ас қорыту жүйесінің моделі; 143. Саусақ іздері тұқым қуалай ма; 144. Қозғалмалы қолдар; 145. Қан айналым жүйесінің моделі; 146. Тыныс алу жүйесінің моделі; 147. Гүлдің 3D моделі; 148. Денеміздің ішінде; 149. Аяқтың анатомиялық моделі 150. Адам өмірінің кезеңдері 151. Құлақтар: Дизайн, өлшем және пішін маңызды ма? 152. Бүйрек моделі және гемодиализ 153. Көз денсаулығы 154. Жүрек - ең маңызды орган 155. Бионикалық қолдар 156. Су бұрқағы 157. Желдің күші 158. Жапырақ тәжі 159. Түймедақ алқабы 160. Алма ағашы 161. Макарон алқасы 162. Бал арасы 163. Қол жуу этикеті 164. Күлкілі сайқымазақ 165. Менің отбасым 166. Ашкөз құрт 167. Ел бойынша саяхат 168. Менің сүйікті қозым 169. Ертегілердің қарлы әлемі 170. Бауырсақ туралы әңгіме; 171. Ақшақар — қыстың символы; 172. Мерекелік желбау (дәстүрлі безендіру); 173. Мұз айдыны; 174. Күн мен Айдың саяхаты; 175. Менің үйім; 176. Бақамен ойнайық; 177. Зымыран; 178. Менің сезімдерім (эмоцияларым); 179. Сабан арқылы көпіршіктерді үрлейік; 180. Түстер мен пішіндермен ойнау; 181. Түс пен табиғаттың үйлесімділігі;

	182. Керемет отшашулар; 183. Катапультамен ойнау; 184. Сақтау қорабы (сандық); 185. Қозғалатын жануарлар; 186. Ұялақ ит; 187. Ақ аю; 188. Өз қолыңызбен құрт жасаңыз; 189. Үрлемелі әтеш; 190. Көктемгі гүлдер; 191. Көңілді кактус; 192. Тынышсыз Инелік; 193. Икемді Жылан; 194. Менің арнайы сөмкем; 195. Сиқырлы су; 196. Кеме; 197. Құмға сурет салайық; 198. Өсімдіктерді бояйық; 199. Өсімдіктер жинағы (Гербарий); 200. Түстерді араластыру; 201. Тістеріңіз нені ұнатады; 202. Менің сән қуыршағым; 203. Тіс күтімі; 204. Жаңбырда серуендеу; 205. Қызықты құралдар; 206. Сиқырлы түймедақ; 207. Ағаш білезік; 208. Қызықты зертхана; 209. Киіз қалта; 210. Көңілді ақшақар; 211. Қызықты қадамдар; 212. Шаңғы тебетін пингвин; 213. Жарқын жұлдыз; 214. Менің арманымдағы үй; 215. Балық; 216. Күлкілі көпіршіктер; 217. Алтын тәж; 218. Суқұйғыш піл; 219. Сиқырлы шам; 220. Тұзбен сурет салу; 221. Гүл шоқтары; 222. Қоқыс жәшігін жасайық; 223. Қарлығаштың құйрығы неге айыр болады? (Ертегіге негізделген); 224. Кішкентай бұзау; 225. Үйде кім тұрады?; 226. Түлкі мен балық; 227. Шаршамайтын құрт; 228. Бәйтерек - өмір ағашы; 229. Жеміс себеті; 230. Менің кішкентай көкөніс бағым; 231. Қуыршақ жасайық; 232. Кім жылдам? 233. Жаңбыр; 234. Өсімдіктердегі маусымдық өзгерістер; 235. Топырақта не өседі?; 236. Дыбысты қалай қаттырақ шығаруға болады?; 237. Жеміс ағашы; 238. Түрлі-түсті тұз мүсіндері; 239. Мен аспаз болғым келеді; 240. Спортшы; 241. Калейдоскоп; 242. Әшекейленген ер-тоқым; 243. Менің ақ қозы; 244. Қарлы боран; 245. Моторлы қайық; 246. Өте жылы қар адамы; 247. Желаяқ (ертегілердегі жылдам аяқты кейіпкер); 248. Қар әлеміндегі қар адамы; 249. Жол күзетшісі - бағдаршам; 250. Өзіңіздің әртүрлі 3D әлемдеріңізді жинаңыз; 251. Кір жуғыш машина; 252. Керемет эмоциялар; 253. Кітап; 254. Көлеңке ойыны; 255. Геометриялық жұмбақ; 256. Жарық пен көлеңке; 257. Менің сүйікті ойыным; 258. Жыл басы туралы ертегі (12 жануар); 259. Ойқас құлын; 260. Қоян спортшысы; 261. Секіргіш жолбарыс; 262. Бал ұйымдастырушысы (қалам ұстағыш); 263. Тотықұс; 264. Бөлме өсімдігі; 265. Бақша өсіру; 266. Арқалық таразылар; 267. Шамдал (Шырақтан); 268. Құйын (Зырылдауық); 269. Кемпірқосақ; 270. Ауа қысымы; 271. Құм сағаты; 272. Құдық; 273. Күзгі молшылық; 274. Қант кристалдары; 275. Блендер және дәруменді коктейль; 276. Денемізде не бар?; 277. Домбыра; 278. Алтыбақан (қазақ өткеншегі); 279. Қой мүсінін жасау; 280. Эльзаның биі; 281. Ту; 282. Сырғанақ (ойын-сауық аттракционы); 283. Сүйкімді қоян; 284. Қысқы пейзаж; 285. Телефонды пайдаланып мультфильм жасау; 286. Көпір; 287. Геометриялық пішіндер; 288. Велосипед; 289. Стетоскоп және рация; 290. Таспалы кинотеатр; 291. Үрмелі аспап; 292. Отбасылық шам; 293. Спиральды ойыншық; 294. Футбол ойнау; 295. Кілем тоқу; 296. Құлын; 297. Мысық пен қоян ойнау; 298. Жануарлар коллекциясы; 299. Аралар; 300. Сары тауық; 301. Спектроскоп; 302. Секіретін бақа; 303. Сиқырлы дөңгелек; 304. Ыстық ауа шары. 1.3. Интерактивті тренажерлар: Тренажерлар процестердің (физикалық, химиялық,
--	--

биологиялық немесе техникалық) жоғары дәлдікпен визуализациясын қамтамасыз етуі керек. Симуляторлардың функционалдығы студенттерге әртүрлі сценарийлерді модельдеуге, процестің параметрлерін нақты уақыт режимінде өзгертуге және алынған өзгерістерді талдауға мүмкіндік беруі керек, бұл теориялық материалды терең түсінуге ықпал етеді. □ Оқу процесінде симуляторларды пайдалану қымбат немесе жоғары мамандандырылған зертханалық жабдықтардың жетіспеушілігін өтейтін кеңейтілген педагогикалық құралдар жиынтығы ретінде әрекет етуі керек. Бұл модульде интерактивті симуляторлар кітапханасы (кемінде 135 симулятор) болуы керек. Атап айтқанда: 1. Ерітінді ортасының рН сипаттамасы; 2. Газ бөлшектерінің қозғалысы; 3. Диффузия процесі; 4. Газ күйінің қасиеттері; 5. Парниктік эффект; 6. Гидростатикалық қысым; 7. Гидродинамикалық қысым; 8. Тығыздық; 9. Гравитация; 10. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы; 11. Молекулалық құрылым; 12. Атомдық құрылым; 13. Күш; 14. Заттың күйлері; 15. Қату және балқу процесі; 16. Саңылаулармен тәжірибе жасау; 17. Интерференция; 18. Диффузия; 19. Маятник, энергияның сақталу заңы; 20. Маятник; 21. Конденсаторда сақталатын энергия; 22. Конденсаторлар; 23. Тығыздық ұғымы; 24. Кулон заңы; 25. Абсолютті қара дене; 26. Дөңес линза; 27. Ойыс линза; 28. Толық ішкі шағылысу; 29. Сыну заңы; 30. Шағылысу заңы; 31. Фарадей заңы; 32. Энергияның сақталу заңы; 33. Рычагтың тепе-теңдігі; 34. Гидростатикалық қысым; 35. Заряд және масса сандары; 36. Атомдар, иондар және изотоптар; 37. Үйкеліс; 38. Ньютонның екінші заңы; 39. Сырғанау үйкелісі күші; 40. Статикалық үйкеліс күші; 41. Қозғалыс; 42. Қорытынды күш; 43. Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңы; 44. Электр зарядтарының өзара әрекеттесуі; 45. Үйкеліс арқылы электрленуі; 46. Ом заңы; 47. Өткізгіштің кедергісі; 48. Серіппенің потенциалдық энергиясы; 49. Серіппелер жүйесі; 50. Гук заңы; 51. Заттың күйі: негіздері; 52. Изотоптардың тұрақтылығы және радиоактивті ыдырауы; 53. Иондық байланыстың механизмі; 54. Бир заңы; 55. Қышқылдық және негіздік ерітінділердің иондық қатынасы; 56. Идеал газ заңы (Менделеев-Клапейрон теңдеуі); 57. Авогадро заңы; 58. Парниктік эффект (8-сыныптан төмен емес); 59. Парниктік эффект (11-сыныптан төмен емес); 60. Парниктік газдар; 61. Атомдардың өзара әрекеттесуі; 62. Резерфорд тәжірибесі; 63. Энергияның сақталу заңы; 64. Электртерістік; 65. Ерітінділердің қышқылдығы мен сілтілігін зерттеу; 66. Электролиттік диссоциация; 67. Химиялық реакциялардың теңдеулерін жазу; 68. Валенттілік қабығының электрон жұптарының итеру теориясы (VSEPR-ден төмен емес); 69. Молекулалардың геометриясы; 70. Заттың агрегаттық күйі: негіздері; 71. Реагенттер, өнімдер және қалдық компоненттер; 72. Концентрация; 73. Молярлық; 74. Изотоптар және салыстырмалы атомдық масса 75. Молекулалардың құрылымы 76. Атомдардағы электрондардың қозғалысы. Энергия деңгейлері 77. Атомның құрамы мен құрылымы 78. рН шкаласы 79. Парниктік эффект 80. Ген экспрессиясы 81. Моногибридті және дигибридті будандастыру 82. Нейрон 83. Табиғи

	сұрыпталу 84. Түсті көру 85. Тепе-теңдікті құру 86. Сызықтық функция графиктерінің салыстырмалы орналасуы 87. Сызықтық функция: графиктің көлбеуі 88. Екі таңбалы сандарды қосу алгоритмі 89. Биномдық үлестірім: Плинко ойыны 90. Тура пропорционалды тәуелділік 91. Тура пропорционалдылық және оның графигі 92. Шамалар арасындағы тәуелділікті жеткізу жолдары 93. Тригонометриялық функцияның графигі 94. Тригонометриялық функция; 95. Рационалды өрнектер; 96. Тиімді есептеулер: көбейтудің қасиеттері; 97. Сызықтық функция және оның графигі; 98. Оқшаулағыштың қозғалысын модельдеу; 99. Функция; 100. Орташа: пропорция және тепе-теңдік; 101. Қатынас және пропорция; 102. Функция ұғымы; 103. Векторлардың қосындысы; 104. Вектор: түзудің теңдеуі; 105. Рационал сандарды қосу және азайту амалын қолдану; 106. Координаталық түзуді пайдаланып рационал сандарды салыстыру; 107. Координаталық түзуді пайдаланып рационал сандарды қосу; 108. Көбейту және бөлу кестелері; 109. Туындыны пайдаланып функцияның графигін зерттеу; 110. Бөлшектерді салыстыру; 111. Сандар. Объектілерді санау; 112. Фигуралардың аудандары; 113. Геометриялық фигуралардың ауданы; 114. Ондық бөлшектерді көбейту; 115. Көпмүше және көпмүшелерге амалдар; 116. Аудан. Аудан бірлігі; 117. Тіктөртбұрыш пен шаршының ауданын табу; 118. Көбейту және бөлу; 119. Арифметикалық амалдарды рационал сандарға қолдану; 120. Бір айнымалы сызықтық теңдеу; 121. Екі айнымалы сызықтық теңдеулер; 122. Теңдеуді шешу; 123. Күрделі теңдеу; 124. Теңдеу; 125. Теңдеу. Кіріспе; 126. Функция және функцияның графигі; 127. $y = ax^2$ функциясы. Оның қасиеттері және графигі; 128. Квадраттық функция және оның графигі; 129. Сандарды салыстыру; 130. Статистика: арифметикалық орташа, медиана; 131. Статистика: Орташа. Стандартты ауытқу; 132. Ортақ бөлшектер: Теңдік; 133. Ортақ бөлшектер: Аралас сандар; 134. Ортақ бөлшектерді құру; 135. Ортақ бөлшектер: Кіріспе. 2. Мұғалімдердің кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға арналған мамандандырылған экожүйе. Білім беру ұйымының цифрлық ортасының тұрақты дамуын қамтамасыз ету және технологиялық құзыреттіліктердегі алшақтықты болдырмау үшін Платформа оқытушылар мен студенттерді кешенді оқыту жүйесін қамтуы тиіс. Бұл модульдің болуы жоғары технологиялық жабдықтардың тиімді жұмыс істеуі және білім беру процесінде пәнаралық тәсілді енгізудің маңызды шарты болып табылады. Нақты брендтер мен әзірлеу орталарына барлық сілтемелер тек білім беру ұйымдарындағы қолданыстағы жабдық паркімен қажетті функционалдылық пен үйлесімділікті сипаттау үшін берілген. Жеткізуші ұқсас деңгейдегі күрделілік пен пәнді қамтуды қамтамасыз ететін баламалы бағдарламалық жасақтаманы ұсынуға құқылы. 2.1. Инженерлік жобалау және өнеркәсіптік стандарттар: Цифрлық білім берудің үздіксіздігін қамтамасыз ету және студенттерді ұлттық және халықаралық технологиялық жарыстарға (WorldSkills стандарттары мен робототехника олимпиадаларын қоса алғанда) дайындау үшін Платформа келесі құрылымдалған білім беру компоненттеріне қол жеткізуді қамтамасыз етуі тиіс:
--	---

	2.1.1. Бағдарламаланатын робототехникалық жүйелер мен алгоритмдердің ішкі жүйесі: Мазмұн көлемі: Екі тілде (қазақ және орыс) кемінде 136 құрылымдалған сабақ. Функционалдық мазмұнға қойылатын талаптар: Әдістеме гироскопиялық сенсорларды, түсті сенсорларды (кемінде 3 режимді), ультрадыбыстық қашықтық сенсорларын және атқарушы механизмдерді қолдайтын микропроцессорлық хабтармен жұмыс істеуді оқытуды қамтамасыз етуі керек. Бағдарламалық орта визуалды блоктық бағдарламалауды да, жоғары деңгейлі мәтін тілдерін де (кемінде Python) қолдауы керек. Тақырыпты қамту (міндетті): Сабақтар сызықтық қозғалыс (пропорционалды контроллер), гироскоптық навигация, сумо және кегельринг сияқты есептерді шешу, сондай-ақ халықаралық жарыстардың ережелеріне дайындық блоктары бойынша бөлімдерді қамтуы керек. Ескерту: Бұл мазмұн келесі бөлімдер мен кіші бөлімдерде екі тілде (қазақ, орыс) гибриді оқытуды жүзеге асыруға арналған жабдықпен толық үйлесімділікті қамтамасыз етуі керек: 1. Платформаға шолу; 2. Таңдалған ортада бағдарламалау негіздері; 3. Негізгі роботты құрастыру; 4. Қозғалтқыштармен және сенсорлармен жұмыс істеу; 5. Робот қозғалысын бағдарламалау; 6. Цикл. Цикл түрлері; 7. Сенсорлар. Сенсорлық сенсор; 8. Сенсорлар. Ультрадыбыстық сенсор; 9. Сенсорлар. Түс сенсоры; 10. Сенсорлар. Гироскопиялық сенсор; 11. 2 функциялы түсті сенсор; 12. Түс сенсоры 3-функциясы; 13. "Және", "немесе", "емес" операциялары; 14. Робот-сызбашы; 15. Конвейер роботы; 16. Горилла роботы; 17. Сумо роботы; 18. Sumorobot тапсырмасы үшін робот жасау; 19. Өз бағдарламалық жасақтамаңызды пайдаланып, сумо бағдарламасы; 20. Сызықтық қозғалыс; 21. Сызықтық қозғалысты бағдарламалау; 22. Сыныптағы пропорционалды сызықтық қозғалыс; 23. Қашықтан басқару пульті мен Bluetooth арқылы басқару; 24. If, else шарттарымен бағдарламалау; 25. Халықаралық робототехника жарыстарына шолу; 26. Халықаралық WRO жарыстарына шолу; 27. Халықаралық FLL жарыстарына шолу; 28. Мини-жарыстар және жергілікті турнирлер; 29. Бағдарламалық жасақтаманы пайдаланып, боулинг рингіне арналған бағдарлама; 30. Тазалау немесе жүк тасымалдау сияқты нақты өмірлік тапсырмаларға арналған роботтарды әзірлеу; 31. Роботталған жануарлар модельдерін бағдарламалау; 32. См қозғалыс; 33. Өзіңізді сынап көріңіз; 34. Курстық жобалар және оларды қорғау; 35. Стратегия және бағыт; 36. Күрделі конструкциялар; 37. Гироскоп қозғалысы; 38. Үдеу. 39. Баяулау; 40. Көп іске қосу; 41. Бағдарламалық жасақтамадағы менің блоктарым; 42. Интерактивті роботтық жұмбақ; 43. Бағдарламалық жасақтамадағы математикалық операциялар; 44. Көбейту кестесі; 45. Логикалық есептердің мысалдары; 46. Қателермен жұмыс істеу; 47. g Қайталау; 48. g Қозғалтқыш бағдарламасы; 49. g Сенсорлық сенсор; 50. g Түс сенсоры; 51. g Ультрадыбыстық зерттеу; 52. g Гироскоп; 53. g Дыбыс файлдары; 54. g Сызықтық бақылау бағдарламасы; 55. g Сумо бағдарламасы; 56. g Математикалық операциялар; 57. g Менің блоктарым; 58. Инверсияға арналған сызықтық бақылау бағдарламасы; 59. 2 G-сенсорымен сызықтық
--	--

бақылау; 60. NatRoboCom жарысына шолу; 61. "Арқан тартыс" байқауы; 62. "Қыз қуу" байқауы; 63. "Асық ату" байқауы; 64. "Робот ақсүйек" байқауы; 65. Bluetooth қосылымы; 66. Роботқа Bluetooth қосылымы; 67. Орташа қозғалтқышпен жұмыс істеу; 68. Курстың қорытындысы.

Сондай-ақ келесі бөлімдер мен кіші бөлімдер бойынша екі тілде (қазақ, орыс) кемінде 68 сабақ: 1. Жиынтыққа шолу; 2. Жиынтықты қолдануға шолу; 3. Басқарылатын хаб; 4. Менің алғашқы альгигантты роботым; 5. Қозғалтқышпен жұмыс істеу; 6. Түс сенсоры; 7. Күш сенсоры (сенсор); 8. Ультрадыбыстық сенсор (қашықтық сенсоры); 9. Цикл. Цикл түрлері; 10. Операторлар. «және», «немесе» операторлары; 11. «Егер», «Басқа» операторлары; 12. Айнымалылар; 13. «Менің блоктарым» түймесі; 14. Осы жиынтыққа арналған дағдыларды дамыту платформалары; 15. Сызықты анықтау; 16. Кросс жарысына шолу; 17. Сызықпен жүретін робот бағдарламасы; 18. Сумо жарысына шолу; 19. Сумо жарыстарына бағдарлама жазу; 20. Жергілікті жарыстар; 21. Сантиметр бойынша қозғалу; 22. Жылдамдық; 23. Баяулау; 24. Күрделі құрылымдар; 25. Жарысқа дайындық; 26. Стратегия және маршрут; 27. FIRST I лига жарысына шолу; 28. Дүниежүзілік робот олимпиадасы жарысына шолу; 29. Гироскопиялық сенсор; 30. Көп тапсырмалылық (Multistart); 31. Нысандармен ойнау; 32. Кедергілерден аулақ болу; 33. Python-мен жұмыс істеу; 34. Python-мен Hello World іске асыру; 35. Python-да пікір қалдыру; 36. Python-дағы қозғалтқышты басқару; 37. Айнымалылар (Python-да); 38. Кездейсоқ күш; 39. Сенсорларды пайдаланып роботпен жұмыс істеу; 40. Сенсордың жағдайы; 41. Python-мен жұмыс істеуді жалпылау; 42. Hub арқылы басқару; 43. Түсті сенсорлар арқылы сызықтық із қалдыру; 44. Түсті сенсорға арналған шарттар; 45. Кім жылдам жоба; 46. Негізгі жұмыстар команда ішінде; 47. Роботтық жобаларды жоспарлау; 48. Идеяны жүзеге асыру; 49. Роботтың презентациясы; 50. Манипулятор жобасы; 51. Супер коллекторлық құрылғы (Super Cleaning); 52. Break Dance жобасы; 53. Break Dance 2 жобасы; 54. Hub арқылы бағдарлама жазу; 55. Piano жобасы; 56. Дисплей; 57. Шаршы бойымен қозғалыс; 58. Математикалық амалдар; 59. Калькулятор жобасы; 60. Роботталған жануарлар модельдері; 61. Үй роботының көмекшісі; 62. Кездейсоқ сандар; 63. Қатемен жұмыс істеу; 64. Өзіңізді тексеріңіз; 65. Жүк тасымалдау; 66. Бағдарламашы жобасы; 67. Менің блоктарым арқылы әрекеттер; 68. Қорытынды сабақ.

2.1.2. Микроконтроллерлік жүйелердің прототиптеу ішкі жүйесі: Функционалдылығы: Физикалық бағдарламалауды және электрондық тізбектерді құрастыруды оқыту. Әдістемелік талаптар: Интеграцияланған әзірлеу орталарында (IDE) және тізбек симуляторларында жұмыс істеуге арналған қадамдық нұсқаулардың болуы. Оқыту бөлімдері: Сандық және аналогтық сигналдармен жұмыс істеу, жарықдиодты массивтерді басқару, кодта циклдар мен массивтерді пайдалану, пьезоэлектрлік элементтермен және түймелермен жұмыс істеу. Ескерту: Мазмұн ашық платформа архитектурасының микроконтроллерлерімен жұмыс істеуге бейімделуі керек.

2.1.3. Кәсіби инженерлік CAD жобалау ішкі жүйесі: Оқыту стандарты:

	Инженерлік мамандықтарға дайындық және екі тілдегі WorldSkills стандарттары. Курстың құрамы: Кем дегенде 9 модуль мыналарды қамтиды: Инженерлік бағдарламалық жасақтаманың кәсіби интерфейсі; Параметрлік эскиздерді жасау; 3D қатты модельдеу; Күрделі құрастырмаларды жасау және параметрлеу; Стандарттарға сәйкес жобалау құжаттамасын (сызбаларды) жасау. Ескерту: Оқыту кәсіби CAD қағидаттарына негізделуі керек (мысалы, SolidWorks немесе оған балама өнеркәсіптік дизайн жүйелері). 2.2. Шығармашылық цифрлық экономика және мультимедиялық өндіріс. Блок визуалды коммуникациялар және цифрлық контент өндірісі саласында функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған. Платформа келесі құзыреттер мен тақырыптарды меңгеруді қамтамасыз етуі керек: 2.2.1. Сәулеттік визуализация және 3D дизайн модулі: Қалалық ортаны фотореалистік 3D модельдеу әдістерін оқыту. Курс келесі міндетті тақырыптар бойынша екі тілде (қазақ/орыс) кемінде 15 егжей-тегжейлі практикалық модульді қамтуы керек: 1. Кіріспе сабақ: негізгі құралдар, «қарапайым үй» моделін жобалау; 2. Нысан иерархиясымен жұмыс істеу: топтар мен компоненттер; 3. Кеңейтілген құралдарды зерттеу: ыдыс-аяқты күтіп ұстау, ауыстыру, модельдеу; 4. Күрделі сәулет формаларын жобалау: күрделі шатыр, бекіту, бөлшектерді өңдеу; 5. Беткі қабатты тегістеу әдістері; 6. Динамикалық компоненттер арқылы анимация жасау; 7. Логикалық операциялар: кесу, біріктіру, қию; 8. "3D мәтін" құралын пайдалану; 9. Нысанды текстуралау принциптері; 10. Қисық бойымен нысандарды деформациялау әдістері (Shape Bender сияқты функционалдылық); 11. Көріністе қисық нысандарды жасау; 12. Қималар бойынша күрделі беттерді жасау (Curviloft сияқты функционалдылық); 13. Нысандардың бұлттық кітапханаларымен жұмыс істеу (3D Warehouse сияқты); 14. Фотореалистік рендерингті орнату: плагинді орнату, жарықты реттеу және кескінді визуализациялау (V-ray сияқты функционалдылық); 15. Көріністер жасау және соңғы анимацияны рендерингтеу. 2.2.2. Кәсіби бейнені редакциялау және пост-продакшн модулі: Күрделі сандық өнімді жасау дағдыларын дамыту. Екі мамандандырылған курсты қамтиды: Көп жолды редакциялау курсы (кемінде 12 сабақ): 1. Қолданба тілі; 2. Алғашқы редакциялау жұмысы; 3. Бейне ауысулары; 4. «Төменгі үштен бірліктер» графикалық үлгілерін пайдалану; 5. Тақырыптарды теңшеу; 6. Бейнені экспорттау және көрсету; 7. №1 жобамен жұмыс істеу; 8. Бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істеудегі мәселелерді диагностикалау; 9. Файлдарды басқару архитектурасы; 10. Бастапқы файлдарды жүйелеу; 11. Бағдарлама ішіндегі файлдарды ұйымдастыру; 12. Жұмыс кеңістігін оңтайландыру. Бейнені өңдеудің кеңейтілген курсы (кемінде 10 сабақ): 1. Кәсіби редакциялауға кіріспе; 2. Негізгі конфигурациялар; 3. Кітапханаларды, оқиғаларды және жобаларды басқару; 4. Ыстық пернелер құралдары; 5. Көп қабатты аудио және мәтінмен жұмыс істеу; 6. Көрнекі эффектілер және ауысулар; 7. Қию және уақытты қайта картаға түсіру; 8. Түсті түзету негіздері; 9. Реңкпен, қанықтылықпен және үлгілермен жұмыс істеу (LUT); 10.
--	--

	Қабаттарды араластыру режимдері және мөлдірлікті басқару. 2.2.3. Бастапқы деңгейдегі көлемді модельдеу модулі: 3D дизайнға бастапқы деңгей. Кемінде 9 сабақтан тұратын курс: Кіріспе бөлім; 2. Фотосуреттен нысанды кесіп алу техникасы; 3. Суреттерді масштабтау; 4. Графикалық форматтардың ерекшеліктері; 5. Анимацияны GIF және MP4 форматтарына экспорттау; 6. Сурет салу процесін құжаттау; 7. Түсті анықтау құралдары (пипетка); 8. Негізгі 3D пішіндермен жұмыс істеу; 9. 3D коллекциялармен жұмыс істеу және жергілікті дискіге сақтау. 2.3. Әлеуметтік-экономикалық бейімделу және цифрлық қауіпсіздік (Soft Skills). Бұл блок кәсіпкерлік мәдениетті қалыптастыру және білім беру ортасының киберқауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өте маңызды компонент болып табылады. 2.3.1. Технологиялық кәсіпкерлік модулі: Мақсаты: Стартап жобаларын іске қосу әдіснамасын, өнімді басқаруды және техникалық шешімдерді коммерцияландыруды оқыту. Оқыту мазмұны: Курс екі тілде (қазақ/орыс) жобаны әзірлеудің кемінде 10 негізгі кезеңін қамтуы керек: Идеяны растау: Идеяларды қалыптастыру әдістері, мақсатты аудиторияға сауалнама жүргізу (нарықтық талдау) және минималды өміршең өнімді (MVP) жобалау; Команда құру: Тиімді жобалық топты құру және рөлдерді бөлу принциптері; Нарыққа сәйкестік стратегиясы: Өнімнің нарықтық сұраныстарға сәйкестігіне қол жеткізу әдіснамасы (сұраныс талдауы), кері байланыс негізінде өнімді итерациялау (жетілдіру), сондай-ақ жоба бағытының стратегиялық өзгеріс механикасы (бұрылыс); Масштабтау және шығу стратегиясы: Жобаны өсіру әдістері, инвестицияларды тартуға немесе меншік құқығын беруге дайындық. 2.3.2. Кибергигиена және желілік қауіпсіздік модулі: Мақсаты: Жеке деректерді қорғау, қауіпті тану және желілік өзара әрекеттесу этикасы бойынша міндетті оқыту кешені. Тақырыптарды құрастыруға қойылатын талаптар (кем емес): Криптографиялық қолжетімділікті қорғау: Күшті құпия сөздерді жасау әдістері, типтік аутентификация қателері, құпия сөзді басқару құралдарын пайдалану (құпия сөз менеджерлері); Веб-ресурстармен қауіпсіз жұмыс: Браузердің қауіпсіздік мүмкіндіктерін пайдалану, веб-мекенжайларды тексеру, веб-сайттың қауіпсіздік сертификаттарын тексеру; Әлеуметтік инженерияға қарсы тұру: Спамды, фишинг шабуылдарын және онлайн алаяқтықтың басқа түрлерін анықтау әдістері; Зиянды бағдарламалардан қорғау: Антивирустық қорғау принциптері, деректерді резервтік көшіру әдіснамасы, күдікті сілтемелер мен ресурстарды тану; Қауіпсіз сандық коммерция: Онлайн сауда ережелері, транзакцияларды шифрлау хаттамалары (HTTPS), сатушыны тексеру және қауіпсіз төлем әдістері; Деректердің құпиялылығы: Браузердің белсенділігін бақылау технологиялары, cookie механизмдері және тіркелгі құпиялылық параметрлерін басқару. 3. Негізгі техникалық сипаттамалар. 3.1. Ақпараттық қауіпсіздік және деректерді қорғау: Локализация және домендік аймақ: Платформа Интернеттің ұлттық сегментінде .kz жоғары деңгейлі домен атауын пайдаланып орналастырылуы тиіс. Деректерді сақтау: «Жеке деректер және оларды қорғау туралы»
--	---

	Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес, пайдаланушылардың жеке деректерін сақтауды және өңдеуді қамтамасыз ететін сервер сыйымдылықтары Қазақстан Республикасының аумағында физикалық түрде орналасуы тиіс. Ақпараттық қауіпсіздік (АҚ) сертификаты: Платформа ST RK ISO/IEC 15408-3-2017 қауіпсіздік талаптарына кемінде 4 сенім деңгейінде (кемінде TL4) сәйкес келуі керек. Шифрлау: HTTPS арқылы қауіпсіз қосылуды қамтамасыз ету. 3.2. Платформааралық және қолжетімділік: Үйлесімділік: Microsoft Windows, Mac OS және Linux жүйелерінде ағымдағы браузер нұсқаларында (Chrome, Firefox, Safari, Edge) толық жұмыс істейді. Мобильді бейімделу: Функционалдылығын жоғалтпай планшеттер мен смартфондарда дұрыс жұмыс істеу. Қолжетімділік режимі: Рұқсат етілген пайдаланушылар үшін тәулік бойы үздіксіз қол жеткізу (кемінде 24/7). 3.3. Интерфейс архитектурасы және функционалдығы: Тілдік қолдау: Мазмұн мен интерфейс қазақ және орыс тілдерінде қолжетімді. Навигация және визуализация: Жобаларды кластар мен тақырыптар бойынша сүзгілеу жүйесінің болуы. Әрбір жобаның бірегей URL мекенжайы және визуалды сүйемелдеуі (миниатюралар) болуы керек. 4. Меншік құқығын және авторизацияны тексеру талабы. 4.1. Құқықтар мен кепілдіктің құжаттық дәлелі: Әлеуетті жеткізуші тендерге қатысуға өтінімнің бөлігі ретінде құжаттарды ұсынады, зияткерлік меншік объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеуді растайтын құжат. Қазақстан Республикасының мемлекеттік техникалық реттеу жүйесінің тізілімінде тіркелген, СТ РК ISO/IEC 15408-3-2017 (OUD кемінде 4) ақпараттық қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін растайтын құжат. 4. Кем дегенде бір жылжымалы тіреуіш. Жылжымалы тіреуіш интерактивті панельді орнатуға арналған. Жылжымалы тіреуіштің кемінде 800 x 600 мм өлшемді бекіткіші және кемінде төрт дөңгелегі бар. Ол диагонали кемінде жетпіс бес дюйм болатын панельдерге арналған. 5. Мұғалімге арналған көп функциялы компьютер (кемінде 1 дана), Салқындату жүйесінің түрі - ауа. Сақтау құрылғысының түрі: HDD қолдауы (кемінде 2,5), SSD M2 қолдауы (кемінде 100x100 мм), SSD SATA қолдауы (кемінде 100x100 мм), ЖЖҚ ұяшықтарының саны (кемінде 2 дана), қолдау көрсетілетін ЖЖҚ форма факторы (кемінде SODIMM), ЖЖҚ түрі (кемінде DDR4 қолдауы, диагонали 23,8 мм, ЖЖҚ 8 ГБ, пернетақта және тышқан кіреді). Көп функциялы компьютерге алдын ала орнатылған операциялық жүйе (бағдарламалық жасақтама) - кемінде 1 дана. Түрі: Электрондық лицензия / алдын ала орнатылған лицензия. Лицензияның жарамдылық мерзімі: Шексіз. Өнім интерфейсінің тілдік нұсқасы: орыс. Жүйе дербес компьютерлер, планшеттер, смартфондар, консольдер және т.б. сияқты әртүрлі құрылғылар үшін біріктірілген. Бірыңғай әзірлеу платформасы және барлық қолдау көрсетілетін құрылғылармен үйлесімді әмбебап қосымшалардың бірыңғай қоймасы қолжетімді. Операциялық жүйе пайдаланушыларға жиі қолданылатын қолданбалар мен файлдардың тізімдерін бір рет басу арқылы көруге, сондай-ақ қолданбаларды, бағдарламаларды, контактілерді және веб-сайттарды теңшеуге мүмкіндік береді. Плиткаларды Бастау
--	---

	мәзіріне бекітуге және қажет болмаған жағдайда жоюға болады. Пайдаланушылар Бастау мәзірінің өлшемін (биіктігі мен енін) реттеп, толық экран режимін сақтай алады. Сенсорлық экранды құрылғыларға арналған планшет режимі барлық қолданбаларды және Бастау мәзірін толық экранда ашады. 6. Кернеуден қорғағыш. Саны: кемінде 2 дана. Кемінде 5 розеткадан тұратын жерге қосу тізбегі, кемінде 3 м кабель ұзындығы бар (есептеу және кеңсе жабдықтарына арналған қауіпсіздік ережелерін сақтау үшін жасалған) кернеуден қорғағыш. 7. Үстел үсті акустикалық жүйесі (кемінде 1 дана). Пластикалық корпус. Жалпы шығыс қуаты – кемінде 11 Вт RMS. Сабвуфердің шығыс қуаты – кемінде 5 Вт RMS. Әрбір спутниктің шығыс қуаты – кемінде 3 Вт RMS. Жиілік диапазоны – кемінде 20 Гц. Сезімталдық – кемінде 100 дБ. Сигнал-шуыл қатынасы – кемінде 85 дБ. Кедергі – кемінде 4 Ом. Қосылым интерфейстері – кемінде: 3,5 мм және Bluetooth нұсқасы кемінде 4.0, диапазоны кемінде 10 м. Алдыңғы панельдегі дыбыс деңгейін басқару. Жарықдиодты жарықтандыру. Қуат көзі – кемінде 5 В / 2 А. Кабель ұзындығы – кемінде 1 м. 8. Көп функциялы құрылғы саны - 1 дана лазерлік көп функциялы принтер Басып шығару технологиясы: Монохромды лазер. Орнату түрі: Жұмыс үстелі. Процессор жиілігі: 600 МГц-тен кем емес. Жад сыйымдылығы: 128 МБ-тан кем емес. Қосылым интерфейстері: USB 2.0-ден кем емес, Wi-Fi болуы мүмкін. Қолдау көрсетілетін бет сипаттамасы тілдері: GDI-ден кем емес. Бір жақты басып шығару жылдамдығы, A4: 20 ppm-ден кем емес. Басып шығару ажыратымдылығы: 1200x1200 dpi-ден кем емес. Бірінші беттің шығу жылдамдығы, A4. 8,5 сек-тен аспайды. Ай сайынғы жұмыс циклі: 15 000 беттен кем емес. Ұсынылатын ай сайынғы жұмыс циклі: 1000 беттен кем емес. Сканер түрі: Сканерлеу ажыратымдылығы: 1200x1200-ден кем емес. Қағаз кіріс науаларының жалпы сыйымдылығы: 151 парақтан кем емес. Шығыс науаларының сыйымдылығы: 100 парақтан кем емес. Қағаз тығыздығы: 60 г/м²-ден кем емес. Қағаз тығыздығы: кемінде 163 г/м². Қолдау көрсетілетін қағаз өлшемі: кемінде 76x127, кемінде 215x356 мм. Басып шығару функциялары: кемінде екі бағытты драйвер, кітапша басып шығару, жарықтықты реттеу, контрастты реттеу, бет өлшемін реттеу, жиекті жақсарту, бетке сәйкестендіру, тапсырманы бақылау, N-up, атрибут бойынша қағазды таңдау, плакат басып шығару, басып шығару реті, кішірейту / үлкейту, масштабтау, бос беттерді өткізіп жіберу, драйвер параметрлерін сақтау және қалпына келтіру, тонерді үнемдеу режимі, су белгілері. Негізгі блоктың өлшемдері: 406x360x257 мм-ден аспайды. Негізгі блоктың салмағы: 7,5 кг-нан аспайды. Жұмыс кезіндегі қуат тұтынуы: 313 Вт-тан аспайды. Стартерлік тонер картриджінің өнімділігі: кемінде 700 бет. Стандартты тонер картриджінің өнімділігі: кемінде 1000 бет. 9. «Физика физикасы» графикалық ақылды электронды стенді (Graphic smart e-stand «Физика физикасы». «Физика физикасы» ақпараттық-білім беру стенді). Әлеуетті жеткізуші физика туралы егжей-тегжейлі ақпаратты қамтитын «Физика физикасы» тақырыбы бойынша интерактивті ақпараттық-білім
--	---

беру стендін (бұдан әрі стенд деп аталады) ұсынуы тиіс. Стендтің жалпы өлшемдері кемінде 1 x 1,7 метр және кемінде 8,915 мм қалыңдықта, жартылай дөңгелек жиектері және қорғаныш алынбалы пленкасы болуы керек. Онда физика тақырыбы бойынша суреттер арнайы әзірленген дерекқорға байланыстырылған кемінде төрт (4) сәйкес жылдам жауап беру коды бар болуы керек, оның мазмұны сандық форматта физика тақырыбын жан-жақты қамтуы керек. Ақпараттық-білім беру стенді полиметилметакрилаттан жасалады, түрлі-түсті сурет жоғары сапалы, жоғары ажыратымдылықтағы ультракүлгін басып шығаруды қолдану арқылы жағылады. Сурет ультракүлгін сәулелену әсерінен қатайып (фотополимерленіп), басылған материалда пленка түзуі керек. Бекіткіштер тот баспайтын болаттан, диаметрі кемінде 18 мм және тесігі кемінде 9 мм болатын кемінде сегіз түссіз жұмсақ резеңке шайбадан жасалуы керек. Ақпараттық-білім беру стендімен байланысты мазмұн әртүрлі экран ажыратымдылығы бар құрылғыларда (смартфондар, планшеттер, интерактивті панельдер), сондай-ақ дербес компьютердегі және/немесе ноутбуктағы кез келген веб-шолғышта бірдей дұрыс көрсетілуі және бейімделуі керек. Стенд көркем стильде жасалуы керек. XX ғасырдың көрнекті физигі Альберт Эйнштейннің бет пішіндері стендтің ортасында фонда бейнеленуі керек. Бұл элемент стендтің білім беру және интеллектуалдық бағытын арттыруы керек. Стендтің төменгі жағында өндірушінің байланыс ақпараты болуы керек. Стендтің сол жағында еденде отырып, бірге жұмыс істейтін екі жасөспірімнің 3D модельдері болуы керек. Жас жігіт планшет ұстап тұруы керек, ал қасындағы әйел материалды талдауға немесе түсіндіруге белсенді қатысуын көрсете отырып, планшетке нұсқауы керек. Ол екінші қолында смартфон ұстап, білім беруде цифрлық технологияларды пайдалануды баса көрсетуі керек. Әйелдің оң жағына ғылыми ойлауды, интеллектуалды белсенділікті және физиканың негізгі заңдарына жүгінуді білдіретін $E = mc^2$ формуласы бар бұлтты графикті орналастырыңыз. Олардың сол жағына үстінде алма бар кітаптар үйіндісін қойыңыз. Өндірушінің логотипі стендтің жоғарғы сол жақ бұрышындағы кітаптардың үстіне орналастырылуы керек. Екі жасөспірімнің 3D модельдерінің астына кемінде үш (3) шаршы фигураны орналастырыңыз. Әрбір шаршы фигураның ішіне кемінде бір (1) жылдам жауап кодын (арнайы әзірленген дерекқорға байланыстырылған) орналастырыңыз. Белгілер шаршы фигуралардың жоғарғы және төменгі жағына да орналастырылуы керек. Жоғарыда аталған кемінде үш (3) шаршы фигура және мәтін жартылай дөңгелектелген жиектері бар кемінде бір (1) кадрға орналастырылуы керек. Олардың оң жағында жартылай дөңгелектелген жиектері бар кемінде бір (1) шаршы фигура болуы керек, оның ішінде кемінде бір (1) жылдам жауап коды бейнеленуі керек. Суреттің үстінде қазақ тілінде "Basty Bet" мәтіні, ал суреттің астында орыс тілінде "Main Page" мәтіні болуы керек. Стендтің оң жағында бір қолында смартфон ұстап, екінші қолын қалтасында ұстап тұрған футболка киген жас жігіттің 3D моделі болуы керек. Оның оң жағында экранында кемінде алты (6)

ұяшығы бар смартфон, сондай-ақ іздеу жолағы болуы керек. Смартфонның артында жылдам жауап кодын бейнелейтін жартылай дөңгелек жиектері бар ақ шаршы фигура болуы керек. Стендтің жоғарғы оң жақ бұрышына үлкен әріптермен «Физика» сөзін, ал астына ақ түспен «Физика» сөзін жазыңыз. Төменгі оң жақ бұрышына жартылай дөңгелек жиектері бар тікбұрышты қорапты орналастырыңыз. Осы қораптың ішіне, сол жаққа «Аi» логотипін, ал оң жаққа тақырып бойынша чатботқа кіруге арналған жылдам кіру кодын орналастырыңыз. Қораптың жоғарғы жағына қазақ тілінде «жасанды интеллект» сөзін, төменгі жағына орыс тілінде «жасанды интеллект» сөзін орналастырыңыз. Стенд физиканың негізгі ұғымдары мен принциптерін ұсынуға арналған ақпараттық және білім беру ресурсы болуы керек. Онда физикалық құбылыстарды жақсы түсінуге және елестетуге көмектесетін мәтіндік және графикалық ақпарат, демонстрациялық модельдер, интерактивті элементтер және тапсырмалар болуы керек. Смартфон және/немесе планшет арқылы сандық форматта жылдам жауап кодтарын (дерекқорға байланысты) енгізу арқылы оқушы (пайдаланушы) келесі ақпаратпен толық танысуы керек (барлық ақпарат арнайы әзірленген дерекқорда жан-жақты шоғырлануы керек): - Теория. Бұл бөлім кем дегенде 7, 8, 9, 10, 11-сыныптарға арналған ақпаратпен кіші бөлімдерге бөлінуі керек. Әрбір кіші бөлімде олар күрделенген сайын, оқушылардың түсінігін кеңейтетін және физикалық ғылымдардың әртүрлі салаларына тереңірек үңілуге мүмкіндік беретін физиканың жаңа ұғымдары мен заңдарын енгізу қажет. Сондай-ақ, оқушылар күрделірек эксперименттер жүргізе, күрделі математикалық модельдерді зерттей және оларды физикалық құбылыстарды талдау және түсіндіру үшін қолдана білуі керек. Кем дегенде 7-сыныпқа арналған кіші бөлімде келесі тақырыптарды қамту қажет: Физикаға кіріспе; Бақылаулар мен эксперименттер; Физикалық шамалар; Дәлдік және өлшеу қателігі; Заттың құрылымы; Молекулалар; Газдардағы, сұйықтықтардағы және қатты денелердегі диффузия; Молекулалардың өзара тартылуы және итерілуі; Зат күйлері; Қатты денелердің, сұйықтықтардың және газдардың молекулалық құрылымындағы айырмашылық; Механикалық қозғалыс; Біркелкі және біркелкі емес қозғалыс; Жылдамдық; Қозғалыс жолы мен уақытын есептеу; Инерция; Денелердің өзара әрекеттесуі; Дене массасы; Заттың тығыздығы; Гравитация; Серпімді күш; Үйкеліс күші; Газ қысымы; Паскаль заңы; Сұйықтық пен газдағы қысым; Байланыс ыдыстары; Атмосфералық қысым; Торричелли тәжірибесі; Барометр; Атмосфералық қысым; Манометрлер; Поршеньді сұйықтық сорғысы; Архимед күші; Денелердің, кемелердің қалқымасы; Аэронавтика; Механикалық жұмыс; Қуат; Рычаг; Айналдыру моменті; Механизмнің тиімділігі; Потенциалдық және кинетикалық энергия және т.б. Кем дегенде 8-сыныптың кіші бөлімінде келесі тақырыптар бойынша түсініктеме беру қажет: Жылулық қозғалыс; Ішкі энергия; Жылу өткізгіштік; Конвекция; Сәулелену; Меншікті жылу сыйымдылығы; Булану; Қайнау; Ауаның ылғалдылығы; Іштен жану қозғалтқышы; Бу турбины; Жылу қозғалтқышының тиімділігі; Денелерді электрлендіру;

	Электр өрісі; Электр құбылыстарын түсіндіру; Ток күшінің бірліктері; Атомдардың құрылымы; Электр тогы; Амперметр; Вольтметр; Ом заңы; Реостаттар; Қыздыру шамы; Магнит өрісі; Жарықтың сынуы; Жарық көздері; Жарықтың шағылуы; Жазық айна; Жарықтың сыну заңы; Линзалар және т.б. Кем дегенде 9-сыныптың кіші бөлімінде келесі тақырыптар туралы айту қажет: Материалдық нүкте; Ығысу; Қозғалыстағы дененің координаталарын анықтау; Түзу сызықты біркелкі қозғалыс кезіндегі ығысу; Түзу сызықты біркелкі үдемелі қозғалыс жылдамдығы; Қозғалыстың салыстырмалылығы; Ньютонның бірінші, екінші, үшінші заңдары; Денелердің еркін құлауы; Тігінен жоғары лақтырылған денелердің қозғалысы; Бүкіләлемдік тартылыс заңы; Нептун және Плутон планеталарының ашылуы; Дененің импульсі; Реактивті қозғалыс; Тербелмелі қозғалыс; Гармоникалық тербелістер; Өшірілген тербелістер; Мәжбүрлі тербелістер; Резонанс; Толқындар; Дыбыс көздері; Тон, тембр, қаттылық, дыбыстың таралуы; Дыбыс толқындары; Ультрадыбыстық және инфрадыбыс; Магнит өрісі; Ток бағыты; Магнит өрісін анықтау; Магнит өрісінің индукциясы; Магнит ағыны; Электромагниттік индукция; Электромагниттік өріс; Жарық интерференциясы; Атомдардың модельдері; Резерфорд тәжірибесі; Атом ядроларының радиоактивті түрленулері; Нейтронның ашылуы; Атом ядросының құрамы; Изотоптар; Альфа және бета ыдырауы; Ядролық күштер; Байланыс энергиясы; Тізбекті реакция; Ядролық реактор; Ядролық энергия; Сәулеленудің биологиялық әсерлері; Термоядролық реакция және т.б. Кем дегенде 10-сыныптың кіші бөлімінде келесі тақырыптарды қарастыру қажет: Механика; Траектория, Жол, Орын ауыстыру; Жылдамдықтарды қосу; Үдеу; Тұрақты үдеумен қозғалыс; Қатты дененің кинематикасы; Механиканың негізгі тұжырымдамасы; Күш, Масса, Масса бірліктері; Күштердің үстірт орналасу принципі; Ауырлық күші; Ньютонның 3 заңы; Ауырлық күші және бүкіләлемдік тартылыс күші; Бірінші ғарыштық жылдамдық; Салмақ, салмақсыздық; Гук заңы; Үйкеліс күштері; Импульстің сақталу заңы; Механикалық жұмыс және күш қуаты; Кинетикалық энергия; Потенциалдық энергия; Ауырлық күшінің жұмысы; Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі; Денелердің тепе-теңдігі; Молекулалық физика, жылулық құбылыстар; Молекулалық-кинетикалық теорияның негізгі ережелері; Броундық қозғалыс; Газ тәрізді, сұйық және қатты денелердің құрылымы; Температура және жылулық тепе-теңдік; Молекулалардың жылулық қозғалысының энергиясы; Идеал газ күйінің теңдеуі; Газ заңдары; Қаныққан бу; Ауа ылғалдылығы; Кристалдық және аморфты денелер; Ішкі энергия; Термодинамикадағы жұмыс; Термодинамиканың бірінші және екінші заңдары; Жылу қозғалтқыштарының тиімділігі; Электродинамика негіздері; Кулон заңы; Электр өрісі; Өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер; Зарядталған дененің потенциалдық энергиясы; Электр сыйымдылығы; Зарядталған конденсатордың энергиясы; Ом заңы; Электр тізбектері; Тұрақты тоқтың жұмысы мен қуаты; Электр қозғаушы күш; Жартылай өткізгіштердегі электр тогы; Вакуумдағы электр тогы; Сұйықтықтардағы электр тогы; Газдардағы электр тогы;
--	--

	Электролиз заңы; Плазма және т.б. Бөлімде келесі тақырыптар сипатталуы керек: Токтардың өзара әрекеттесуі; Магниттік индукция векторы; Ампер күші; Электр өлшеу құралдары; Динамик; Лоренц күші; Электромагниттік индукцияның ашылуы; Магнит ағыны; Ленц заңы; Құйынды электр өрісі; Өзіндік индукция; Индуктивтілік; Токтың магнит өрісінің энергиясы; Электромагниттік өріс; Еркін және мәжбүрлі тербелістер; Математикалық маятник; Тербелмелі қозғалыс динамикасы; Тербелмелі фаза; Резонанс; Механикалық және электромагниттік тербелістер арасындағы ұқсастық; Айнымалы электр тогы; Белсенді кедергі; Айнымалы ток тізбегіндегі конденсатор; Транзистор генераторы; Трансформаторлар; Электр энергиясын беру; Толқын құбылыстары; Механикалық толқындардың таралуы; Толқын ұзындығы, толқын жылдамдығы; Гармоникалық қозғалмалы толқын теңдеуі; Дыбыс толқындары; Электромагниттік сәулелену ағынының тығыздығы; Радиобайланыс принциптері; Модуляция және анықтау; Радар; Теледидар туралы түсінік; Оптика; Жарық жылдамдығы; Гюйгенс принципі; Жарықтың шағылу заңы; Жарықтың сыну заңы; Толық шағылу; Линза; Жұқа линза формуласы; Жарықтың дисперсиясы; Жарықтың интерференциясы, механикалық толқындар; Механикалық толқындардың дифракциясы; жарық; Жарық толқындарының көлденеңдігі, жарықтың поляризациясы; Электродинамика заңдары және салыстырмалылық принципі; Салыстырмалылық теориясының постулаттары; Релятивистік динамика элементтері; Сәулелену түрлері, спектр түрлері; Спектрлік талдау; Рентген сәулелері; Кванттық физика; Фотоэлектрлік эффект; Фотондар; Жарық қысымы; Фотография; Резерфорд тәжірибелері; Бор теориясының қиындықтары; Лазерлер; Радиоактивті түрлендірулер; Изотоптар; Ядролық тізбекті реакциялар; Радиоактивті сәулеленудің биологиялық әсерлері; Элементар бөлшектер физикасының дамуындағы үш кезең; Планеталар қозғалысының заңдары; Жер-Ай жүйесі; Күн; Жұлдыздардың негізгі сипаттамалары; Галактикалар; Әлемнің бірыңғай физикалық бейнесі және т.б. Глоссарий бөлімінде физиканың негізгі ұғымдарының анықтамаларын алфавиттік ретпен көрсету қажет, мысалы, электрон линзаларының аберрациялары, абсолютті қара дене, автоколлиматор, адиабаталық процесс, амплитуда, аннигиляция, антибөлшек, астрономия, астрофизика, атом, баллистикалық гальванометр, бариондар, беккерель, бетатрон, бинауральды эффект, бозе газы, болометр, үлкен жарылыс, бор радиусы, селекционер, жылдам нейтрондар, вакуум, вектор, виртуалды бөлшек, термодинамиканың екінші заңы, газ динамикасы, гальванометр, гектометр, геодезиялық сызық, гравитациялық сингулярлық, қысым, децибел, диоптрика, дифракция, дуализм, бірыңғай өріс теориясы, ампер заңы, архимед заңы, био-саварт-лаплас заңы, бойл заңы, Брюстер заңы, бугер-ламберт-бир заңы, гук заңы, оым заңы. Заң, Далтон заңдары, Дыбыс, Бриллюэн аймағы, Идеал газ, Изобар, Изоморфизм, Бекке әдісі, Инерция, Өлшеуіш, Катодтың құлауы, Каустикалық, Планк кванттық принципі, Координаттар, Космология, Көшкіннің бұзылуы, Магнит өрісі, Механика, Қуат, Нано, Овертон, Майкельсон-Морли тәжірибесі,
--	--

Эйнштейн-Подольский-Розен парадоксы, Позитрон, Бор постулаттары, Пропорционалдылық, Қашықтық, Браве торы, Ампер күші, Кориолис күші, Ван-дер-Ваальс күші, Скалярлық квант, Спектр, Максвелл-Больцман статистикасы, Гаусс теоремасы, Жылу сыйымдылығы, Жылу өткізгіштік, Термометр, Траектория, Термоядролық жылу, Үдеу, Фотоэлектрлік эффект, Эйлер саны, Электр, Электролит, Электрон, Энтальпия, Баркхаузен эффектісі, Барнетт эффектісі, Мейснер эффектісі, Ядролық физика, Ядролық Электроника, Янский және т.б.

Навигацияны жеңілдету үшін «Формулалар» бөлімін келесі кіші бөлімдерге бөлу керек: Механика, Тербелістер мен толқындар, Оптика, Ядролық физика, Электр тогы, Молекулалық физика, Атомдық физика, Физикалық тұрақтылар.

«Механика» бөлімінде абсолютті созылу, белсенді қуат, дене салмағы, идеал газдың ішкі энергиясы, екінші ғарыштық жылдамдық, Кеплердің екінші заңы, Ньютонның екінші заңы, термодинамиканың екінші заңы, гравитациялық өріс, қысым, шеңбер, Архимед заңы, Гук заңы, Дарси заңы, Паскаль заңы, импульстің сақталу заңы, энергияның сақталу заңы, күш импульсі, дененің импульсі, кинетикалық энергия, қуат коэффициенті, дене массасы, механикалық жұмыс, серпімділік модулі, Янг модулі, инерция моменті, күш моменті, қуат, куб көлемі, газдың салыстырмалы тығыздығы, салыстырмалы созылу, бірінші ғарыштық жылдамдық, Кеплердің бірінші заңы, Ньютонның бірінші заңы, маятниктің тербеліс периоды, балқу, заттың тығыздығы, потенциалдық энергия, серпімді күштің жұмысы, реактивті қуат, Лоренц күші, итеру күші, гравитация, Гук заңы сияқты физикалық анықтамаларға қатысты негізгі формулалар мен түсіндірмелер беру қажет.

заңы, жылдамдықтарды қосу, Гюйгенс-Штайнер теоремасы, Ньютонның үшінші заңы, Бернулли теңдеуі, ван-дер-Ваальс теңдеуі, центрден тепкіш күш, центрден тепкіш күш, тербеліс жиілігі, айналымдар саны, масса мен энергияның эквиваленті және т.б.

Тербелістер мен толқындар кіші бөлімінде амплитуда, толқын саны, толқын ұзындығы, пуазейль заңы, беттік керілу коэффициенті, маятниктің периоды, бұралу маятниктің периоды, математикалық маятниктің периоды, айналу периоды, серіппелі маятниктің периоды, физикалық маятниктің периоды, электромагниттік тербелістер периоды, газдардағы дыбыс жылдамдығы, заттағы электромагниттік толқындардың таралу жылдамдығы, тұрған толқын, сфералық толқын, дыбыс көлемінің деңгейі, артық емес шарт, артық емес шарт, толқынның фазалық жылдамдығы, математикалық тербелістердің циклдік жиілігі сияқты физика ұғымдарының негізгі формулалары мен анықтамаларын қарастыру қажет.

Маятник, толқын жиілігі, тербеліс жиілігі, серіппелі маятниктің жиілігі, тербелмелі тізбектің резонанстық жиілігі, доплер эффектісі және т.б.

Оптика бөлімінде келесі салалардағы формулалар мен қысқа, түсінікті анықтамаларды қамту қажет: толқын саны, көрінетін жарықтың толқын ұзындығы, Бир-Ламберт-Бугер заңы, Малюс заңы, Виеннің ығысу заңы, жарық қарқындылығы, линзаның оптикалық күші, жарықтандыру, сыну көрсеткіші, жарықтылық, жарық қарқындылығы, қатты дене бұрышы, линзаның фокустық

	ұзындығы, Рейли-Джинс формуласы, жарықтық және т.б. Ядролық физика бөлімінде аннигиляция, гироманниттік қатынас, ядроның магниттік моменті, жартылай ыдырау периоды, диффузия теңдеуі және т.б. сияқты ұғымдардың негізгі формулалары мен анықтамаларын келтіріңіз. Электр бөлімінде токтардың өзара әрекеттесуі, Кирхгофтың екінші заңы, кернеу бөлгіш, физикалық конденсатор сыйымдылығы сияқты физика анықтамаларының формулалары мен түсіндірмелерін беру міндетті. Параметрлер, Био-Савар-Лаплас заңы, Видеман-Франц заңы, Гаусс заңы, Джоуль-Ленц заңы, Фарадей индукция заңы, Кулон заңы, Кюри-Вайсс заңы, Ом заңы, Қозғалыстағы өткізгіштегі индукция, Мәжбүрлеу күші, Лармор жиілігі, Магниттік өткізгіштік, Тұрақты ток қуаты, Магниттелу, Кирхгофтың бірінші заңы, Айнымалы ток, Энергия ағынының тығыздығы, Беттік заряд тығыздығы, Кюри тұрақтысы, Тұрақты ток жұмысы, Электр тогының жұмысы, Ампер күші, Біртекті өткізгіштің кедергісі, Максвелл теңдеуі, Гаусс заңы, Фарадей индукция заңы, Томсон формуласы, Цилиндрлік конденсатор, Электр сыйымдылығы, Электр қозғаушы күші, Электр сыйымдылығы, зарядталған конденсатордың энергиясы, электр өрісінің энергиясы, электромагниттік өрістің энергиясы, тербелмелі тізбектегі электромагниттік өрістің энергиясы және т.б. Молекулалық физика бөлімінде келесі физикалық салалар бойынша формулалар мен қысқаша, түсінікті түсіндірмелерді қамту қажет: Н-теоремасы, Абсолюттік және салыстырмалы ылғалдылық, Барометрлік формула, Молекуланың орташа еркін жол ұзындығы, Авогадро заңы, Бойл заңы, Гей-Люссак заңы, Генри заңы, Далтон заңы, Кирхгофтың сәулелену заңы, Стефан-Больцман заңы, Чарльз заңы, Газдардың кинетикалық теориясы, Жылу мөлшері, Заттың молярлық массасы, Термодинамиканың бірінші заңы, Больцман және Максвелл үлестірімдері, Молекуланың орташа жылдамдығы, Жылулық тепе-теңдік, Әмбебап газ тұрақтысы, Дитеричи теңдеуі, Клаузиус-Клапейрон теңдеуі, Күй теңдеуі, Жылулық баланс теңдеуі және т.б. Атомдық физика бөлімінде атомдық масса бірлігі, Бор радиусы, Ядролық масса ақауы, Радиоактивті ыдырау заңы, Фотон импульсі, Комптон толқын ұзындығы, Нейтрон массасы, Протон массасы, Фотон массасы, Электрон массасы сияқты физика ұғымдарының негізгі формулалары мен түсіндірмелерін қамту қажет. Орбиталық магниттік момент, Планк формуласы, Фотон энергиясы, Атомдар саны және т.б. Физикалық тұрақтылар бөлімінде гравитациялық тұрақты, шеңбер диаметрі, классикалық Ньютон гравитация теориясы, магниттік тұрақты, планк уақыты, больцман тұрақтысы, дирак тұрақтысы, электрон радиусы, вакуумдағы жарық жылдамдығы, әмбебап газ тұрақтысы, гравитациялық үдеу, Авогадро саны, элементар электр заряды және т.б. сияқты физика анықтамаларына формулалар мен түсіндірмелер беру міндетті. Сонымен қатар, студенттер зертханалық жұмыстарды онлайн режимінде жүргізу мүмкіндігі болуы керек. Бұл мүмкіндік виртуалды ортадағы жүйенің әрекетін визуализациялауға және зерттеуге мүмкіндік беруі керек, нақты эксперимент қажеттілігін жояды. Бұл студенттерде эксперименттік жобалау, деректерді жинау және талдау,
--	--

қорытынды жасау, физикалық шамаларды өлшеу үшін әртүрлі құралдар мен құралдарды пайдалану және деректерді талдау және графикалық бейнелеу әдістерін әзірлеу сияқты эксперименттік дағдыларды дамытуға ықпал етуі керек. Сонымен қатар, бұл мүмкіндік студенттерге немесе жабдықтарға қауіп төндірмей эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе күрделі немесе ықтимал қауіпті физикалық құбылыстарды зерттеген кезде маңызды. Зертханалық жұмыс бөлімі келесі бағыттар бойынша тәжірибелер жүргізу мүмкіндігін беруі керек: Механика бойынша зертханалық жұмыс, атап айтқанда: Математикалық маятниктің тербелістерін зерттеу, Күн жүйесі денелеріндегі гравитациялық үдеуді өлшеу. Сонымен қатар, молекулалық физика және термодинамика бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізу мүмкіндігін беруі керек, атап айтқанда: Газдардағы изотермиялық процесті зерттеу, Булану кезінде судың салқындауын бақылау және ауа ылғалдылығын анықтау. Сонымен қатар, электр және магнетизм бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізу мүмкіндігі маңызды, атап айтқанда: электрон зарядын және Фарадей санын анықтау. Сондай-ақ, тербелістер мен толқындар физикасын зерттеу бойынша зертханалық жұмысқа қатысты сұйық бетіндегі дененің тербелістерін зерттеу мүмкіндігін беру қажет. Сонымен қатар, жұлдызды аспанды модельдеуді жүргізу мүмкіндігін беру қажет - бұл арнайы бағдарламалық жасақтаманы пайдаланып аспан сферасының компьютерлік моделін жасау процесі.

Бақылаушының географиялық координаттарына байланысты жұлдызды аспанды көру мүмкіндігін қосу қажет. Бұл модельдеу жұлдыздардың, планеталардың, галактикалардың және басқа да аспан нысандарының орналасуын, қозғалысын және сыртқы түрін визуализациялауға және зерттеуге мүмкіндік беруі керек. Жұлдызды аспанды модельдеу - астрономияның негіздерін көрсету және түсіндіру үшін білім беру мақсаттарында қолданылатын қуатты құрал. Бұл опцияны пайдалана отырып, студенттер жұлдыздардың әртүрлі түрлерін, олардың аспан сферасындағы таралуын, планеталардың қозғалысын және басқа да астрономиялық құбылыстарды зерттеуі керек. Ақпаратты игеруді жақсарту және жақсарту үшін бұл бөлім жұлдызды аспанды әртүрлі проекциялар тұрғысынан зерттеуге мүмкіндік беруі керек, атап айтқанда: Полярлық проекция, Балық көзі проекциясы, Ортографиялық проекция, Стереографиялық проекция, Ламберт проекциясы, Гномоникалық проекция, Эквистанттық проекция, Моллвейд проекциясы және Жазық карта. Сол бөлімде, Жұлдызды аспанды модельдеуден басқа, деректерді өзгерту мүмкіндігі бар маятник қозғалысын модельдеуді анық бейнелеу қажет - бұл маятниктің қозғалысын визуализациялауға және зерттеуге, сондай-ақ әртүрлі параметрлер мен шарттармен тәжірибе жасауға мүмкіндік беретін компьютерлік модель. Мұндай модельдеуде келесі деректерді өзгерту мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет: Маятник ұзындығы (жіп ұзындығын өзгерту тербеліс кезеңіне және маятниктің жылдамдығына әсер етеді); Маятник массасы (ауыр маятниктің қозғалыс параметрлері жеңіл маятникке қарағанда басқаша болады); Бастапқы шарт (маятниктің бастапқы орнын және

бастапқы жылдамдығын орнатуға болады, бұл сізге әртүрлі қозғалыс сценарийлерін зерттеуге мүмкіндік береді, мысалы, маятниктің домалауы немесе ауытқуының бастапқы шарттары); Әсер ету күштері (маятниктің қозғалысына әсер етуі мүмкін ауа кедергісі немесе гравитациялық күштер сияқты әсер етуші күштерді қосуға болады, бұл сізге маятниктің мінез-құлқына сыртқы факторлардың әсерін зерттеуге мүмкіндік береді); Графиктер және деректер (Модельдеуде маятниктің қозғалысын визуализациялауға және талдауға көмектесу үшін бұрыш-уақыт графигі немесе кинетикалық энергия-уақыт графигі сияқты тәуелділік графиктері көрсетілуі керек). Айнымалы деректермен маятник қозғалысын модельдеу студенттерге маятниктің заңдары мен қасиеттерін жақсы түсіну үшін әртүрлі параметрлер мен шарттармен тәжірибе жасауға мүмкіндік беруі керек. Сондай-ақ, бұл энергияның сақталу заңы және гармоникалық тербелістер сияқты физикалық принциптер мен заңдарды көрсетуге көмектеседі. Мұндай модельдеулер білім беру мекемелерінде маятник механикасын көрсету және зерттеу үшін пайдалы құралдар болуы керек. Жоғарыда аталған барлық нұсқалардан басқа, арнайы әзірленген дерекқорға байланыстырылған бұл стендте (Бейнелер бөлімінде) қазақ, ағылшын және орыс тілдерінде кемінде 15 (он бес) бейне бар сандық бейне мазмұны болуы керек. Бейне заманауи қозғалыс дизайнын қолдана отырып, компьютерлік анимация стилінде жасалуы (монтаждалуы) керек. Әрбір бейне қазақ, ағылшын және орыс тілдерінде дыбысталуы керек. Қазақ және ағылшын дыбыстауларын ер адамның дауысы, ал орыс дыбыстауларын эхолокациясыз студиялық өңдеуді қолдана отырып, әйел адамның дауысы орындауы керек. Бұл бейнелер келесі тақырыптарды қамтуы керек: Энергия, Энергия бірліктері, Ядролық энергия, Күн батареялары, Күн энергиясы, Жел энергиясы, Гидроэнергетика, Толқын энергиясы, Геотермалдық энергия, Сұйытылған табиғи газ, Биоэнергетика немесе масса энергиясы, Энергия сақтау жүйелері, Күн жылу энергиясы, Су энергиясы және Жаңартылатын энергия көздері. Жоғарыда аталған ақпараттан басқа, «Ғалымдар» бөлімінде физиканың дамуы мен зерттелуіне үлес қосқан көрнекті тұлғалар туралы ақпарат болуы керек. Бұған физикалық құбылыстар мен заңдарды зерттеп, тәжірибелер жүргізген, теориялар мен модельдер жасаған тұлғалар, сондай-ақ физиканың әртүрлі салаларында жаңалықтар ашып, физикалық әлемді түсінуімізге айтарлықтай үлес қосқан ғалымдар кіреді. Олардың қатарында Альберт Эйнштейн, Стивен Хокинг, Питер Хиггс, Ричард Фейнман, Ханс Бете, Пол Дирак, Энрико Ферми, Нильс Бор, Эрнест Резерфорд, Мари және Пьер Кюри, Никола Тесла, Майкл Фарадей, Исаак Ньютон, Галилео Галилей, Әл-Бируни, Архимед, Демокрит және басқа да көптеген адамдар бар. Берілген барлық ақпарат (мазмұн) қазақ, ағылшын және/немесе орыс тілдерінде болуы керек. Қаралып жатқан беттегі орналасқан жерді сақтай отырып, кез келген мазмұн бетінде тілдер арасында ауысу мүмкіндігі болуы керек. Жалпы көру және танысу үшін бұл ақпараттық-білім беру стендінде дерекқорға интернет қосылымы арқылы мазмұнды экранда (теледидар

немесе интерактивті панель) көрсету мүмкіндігі болуы керек. Барлық ақпарат смартфонда және/немесе планшетте бір уақытта қолжетімді болуы керек. Пайдаланушы бұл функцияға смартфондағы және/немесе планшеттегі тиісті белгішені (түймені) басу арқылы қол жеткізе алуы керек. Басқаша айтқанда, арнайы әзірленген және стендке байланыстырылған мазмұн (дерекқор) интернет қосылымы арқылы ақпаратты үлкен экранда көрсету және құпия сөзді (кодты) енгізу функциясына ие болуы керек. Әлеуетті жеткізуші тендерге қатысуға өтінімінің бөлігі ретінде әлеуетті жеткізушінің тендер шеңберінде сатып алынған түпнұсқа (жалған емес) тауарларды сату құқығын растайтын зияткерлік меншікті пайдалануға рұқсаттың электрондық көшірмесін (немесе электрондық құжатын) (патент, авторлық куәлік (авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәлік), пайдалы модель куәлігі және басқа да авторлық (техникалық) құжаттама) ұсынуы тиіс, онда тендер нөмірі мен партия нөмірі көрсетіледі. Рұқсат авторлық құқық иесі (өндіруші) немесе оның Қазақстан Республикасындағы ресми өкілімен беріледі, нысаналы болып табылады (нақты тендер мен партия үшін нақты әлеуетті жеткізушіге беріледі) және авторлық құқық иесі тағайындаған бірегей тіркеу нөмірін (кодын) қамтиды, бұл оны сәйкестендіруге және тексеруге мүмкіндік береді.

10. Бес элементті маркер мен бор тақтасы біріктірілген - кемінде 1 дана. Үш жапырақты, бес элементті. Ашық кезде тақтаның өлшемдері кемінде 1000 мм x 3000 мм. Бүйірлік қақпақтардың өлшемі кемінде 1000 мм x 745 мм, орталықтан кем емес - 1000 мм x 1500 мм. Қақпақтар арасындағы қашықтық кемінде 5 мм. Жабық кезде тақтаның өлшемдері кемінде 1000 мм x 1500 мм. Үш қақпақ бормен қапталған. Екі бүйірлік қақпақтың артқы жағы маркерге арналған. Тақтаның негізгі бөлігі бір жақты бормен қапталған, артқы жұмыс істемейтін беті мырышталған. Тақталардың айналмалы элементтері екі жақты, бір жағында бор, ал екінші жағында маркер бар. Тақта торы қалайының екі қабатынан тұрады, қалайы қабаттарының арасында толтырғыш (қос гофрленген картон) орналасқан. Тақтаның болат негізі көрнекі құралдарды тақта бетіне магниттік түрде бекітуге мүмкіндік береді. Тақтаның қалыңдығы кемінде 10,5 мм. Негізгі және қосымша беттері металл, топсалы және тақтаның екі есе салмағын көтере алады. Тақтаның шеттері металлмен қапталған пластик бұрыштармен қапталған, тіл-ойық қосылысы арқылы бекітілген. Жиектің ені кемінде 19,3 мм. Негізгі бет жиекке шегелеу арқылы қосылған. Төменгі жиекте бор шаңына арналған науа және пластикалық бүйір қақпақтары бар қаңылтыр болаттан жасалған маркер орналасқан.

11. Мұғалім үстелі, кемінде 2 дана. Өлшемдері кемінде 1500 мм x 700 мм x 750 мм (ені x ені x биіктігі) болуы керек. Үстел үсті кемінде ламинатталған ДСП-дан жасалған және кабельдерге арналған тесігі болуы керек. Үстел үсті ...

12. Мұғалімге арналған көрме үстелі. Ең аз саны: 1 дана. Жалпы өлшемдері: кемінде 2400 x 750 x 900 мм, үстелдің қалыңдығы кемінде 16 мм. Ламинатталған ДСП-дан жасалған. Жиектері кемінде 2 мм қалыңдықтағы

соққыға төзімді ПВХ жиектерімен жабылған. Үстел раковинамен және кранмен жабдықталған. Үстел қос розеткамен жабдықталған. Рама кемінде ламинатталған ДСП-дан жасалған. 13. Қолтық тіреуіші бар кемінде бір айналмалы орындық. Орындықтың өлшемдері кемінде 500 x 440 мм, ал арқалықтың өлшемдері кемінде 500 x 420 мм. Ол арқалықты еңкейтуге және биіктігін реттеуге мүмкіндік беретін механизммен жабдықталған және бекітілген қолтық тіреуіштерімен бірге келеді. Ол кемінде бес дөңгелегі бар жылжымалы тірекке орнатылған. Арқалық торлы матадан, ал орындық мата мен көбікті резеңкеден жасалған. 14. Екі адамға арналған үстел (ең аз саны: 15 дана) жиналмалы жақтаудан және қалыңдығы кемінде 22 мм ламинатталған ДСП-дан жасалған үстел бетінен тұрады. Үстел бетінің өлшемдері кемінде 1200 x 500 мм болуы керек. Үстел бетіне кеңсе тауарларына арналған кіріктірілген қарындаш қапшық орнатылған. Ол жалпақ сопақша пішінді және радиусы кемінде R14,5 мм, ішкі өлшемдері кемінде 39 x 180 мм, тереңдігі кемінде 10 мм полипропиленнен жасалған. Үстел бетінің жиегі ПВХ-дан жасалған. Үстелдің жиналмалы жақтауы өлшемдері кемінде 50 x 25 x 1,2 мм және кемінде 40 x 20 x 1,2 мм болатын жалпақ сопақша болат құбырлардан жасалған. Түсі келісім бойынша таңдалады. Құбырларға қойылатын техникалық талаптар: 1) жалпақ сопақша құбыр кемінде 50x25x1,2 мм - қабырға қалыңдығынан ауытқулар 0,1 мм-ден аспайды, құбырдың жалпы өлшемдеріндегі ауытқулар 0,3 мм-ден аспайды, сопақша радиусы R = кемінде 12,5 мм. 2) жалпақ сопақша құбыр кемінде 40x20x1,2 мм - қабырға қалыңдығынан ауытқулар 0,1 мм-ден аспайды, құбырдың жалпы өлшемдеріндегі ауытқулар 0,3 мм-ден аспайды, сопақша радиусы R = кемінде 12,5 мм. Үстелдің металл жақтауы екі негізгі бөліктен тұрады: жоғарғы және төменгі. Жақтаудың жоғарғы бөлігі кемінде 40x20x1,2 мм жалпақ сопақша болат құбырдан жасалған және кемінде төрт негізгі элементтен тұрады: кемінде 105 градус бұрышпен иілген екі L-тәрізді бүйірлік бағаналар және тік бұрышпен иілген екі U-тәрізді көлденең арқалықтар. Бүйірлік тіректерді ортаңғы сызықтың радиусы R_{ер} кемінде 120 мм болатын «қатты жол» арқылы бүгіңіз; құбырдың иілуі жалпақ сопақша құбырдың тар жағымен жүреді. Екі бүйірлік тіректерді жалғайтын көлденең жолақтар кемінде R_c = 90 мм орталық сызықтың радиусы бар «жеңіл жол» арқылы бүгіледі; құбырдың иілуі жалпақ сопақша құбырдың кең жағымен жүреді. Құбырды иілу операциялары сандық басқаруы бар автоматты құбыр иілу машинасында орындалады. Көлденең жолақтар біріншісі үстел үсті бетіне жақын орналасатындай етіп орналастырылуы керек, ал екіншісі үстел үсті бетінен өз осі бойымен кемінде 140 мм қашықтықта бекітілуі керек. Көлденең жолақтардың осьтері үстел үсті бетінің жазықтығына параллель. Көлденең жолақтар бүйірлік тіректерге жартылай автоматты дәнекерлеу арқылы бекітіледі. Құбырлардың ашық ұштары қара пластик тығындармен тығыздалуы керек. Төменгі көлденең жолақтың жоғарғы көлденең жолаққа қатысты тұрақты орнын сақтау үшін көлденең жолақтар арасына кемінде 120 x 80 x 1,2 мм металл пластина

орнатылады. Бүйірлік тіректерде үстелдің биіктігін реттеу үшін кемінде 60 мм қадаммен М8-ден кіші емес бұрандаларға арналған төрт метрикалық бұрандалы тесік бар. Металл жақтаудың төменгі бөлігі 50x25x1,2 мм-ден кіші емес және 40x20x1,2 мм-ден кіші емес жалпақ сопақша түтіктен жасалған және үш негізгі элементтен тұрады: 50x25x1,2 мм-ден кіші емес екі тік бүйірлік тірек және 40x20x1,2 мм-ден кіші емес түзу көлденең арқалық. Тік бүйірлік тіректері L-тәрізді 75 ± 1 градус бұрышпен иілген. Бүйірлік тірек түтіктері орталық сызық бойымен радиусы R_c = кемінде 150 мм болатын және үстелдің алдыңғы жағына бағытталған «күрделі жол» бойымен иілген. Бүйірлік тіректерде үстелдің биіктігін орталықтан орталыққа дейінгі қашықтық кемінде 60 мм болатындай етіп реттеуге арналған диаметрі 9,5 мм-ден кіші емес екі сәйкес тесік бар. Көлденең арқалық бүйірлік тіректердің арасына еденнен құбыр осіне дейін кемінде 170 мм биіктікте жартылай автоматты дәнекерлеу арқылы орнатылады. Бүйірлік тірек құбырларының ұштары кемінде екі тайғанамайтын пластикалық ұштық қақпақтармен жабдықталған. Пластикалық тірек бүйірлік тірек құбырының иілуінде де орналасқан және үстелдің алдыңғы жағына орнатылады. Алдыңғы пластикалық тіректердің пішіні бүйірлік тіректердің иілуіне байланысты үстелдің домалап кетуіне жол бермейді, бұл басқаша мүмкін болар еді. Ұштық қақпақтан алдыңғы пластикалық тіректің соңына дейінгі қашықтық кемінде 460 мм. Үстел рамасын құрастырған кезде жоғарғы бөлігі төменгі бөлікке – кемінде 40x20 мм жалпақ сопақша құбыр кемінде 50x25 мм жалпақ сопақша құбырға енгізіледі. Төменгі рама құбырының ішкі қабырғасы мен жоғарғы рама құбырының сыртқы қабырғасы арасындағы саңылауды өтеу үшін пластикалық бағыттағыш орнатылады; бұл бағыттағыш құрастыру алдында төменгі рама құбырына мықтап орнатылады. Бағыттағыштың құбырға құлап түсуіне жол бермеу үшін ол ені кемінде 9,5 мм болатын мойынтірекпен жасалады. Мектеп кітаптары мен ұсақ заттарды сақтау үшін үстелдің астына диаметрі кемінде 4 мм болат сымнан жасалған себет орнатылуы керек. Себеттің үшкір бұрыштары немесе жиектері болмауы керек. Үстелді бекіту үшін жақтаудың жоғарғы жағында металл жиһаз кронштейндері бар. Металл жақтаудың түс схемасы тұтынушының мақұлдауына байланысты. 15. Студенттік орындық (ең аз саны: 30 дана). Орындықтың металл негізі төрт аяқты тірек құрайды. Ол диаметрі кемінде 22 мм болатын және полимер бояуымен қапталған құбырдан жасалған. Ол жоғарғы жағында екі иілген тіректен тұрады. Дайындаманы майыстырған кезде, құбыр бұрышының ішкі жағында қатпарлардың (гофрлардың) пайда болуына жол бермеу керек, себебі олар кернеу концентраторлары ретінде әрекет етеді және бөлшектің беріктігін төмендетеді. Тіректер орындық бұрандалармен бекітілген құбырлар арқылы жалғанады. Еден тіректері орындықтың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін біртіндеп кеңейеді, ал тіректердің ұштарында еденді зақымданудан қорғайтын пластик қақпақтар бар. Арқалық пен орындық қалыпталған полипропиленнен жасалған, бірыңғай иілген пішінді құрайды. Орындық пен

	арқалықтың бұрыштары радиуспен дөңгелектенген. Орындықтың арқалығы эргономикалық пішінді және отырғыштың жайлылығы үшін бүйірлік тірек бар. Орындықты көтеру және тасымалдау үшін арқалықтың ортасында тұтқа тәрізді тесік орналасқан. Салмағы: кемінде 6 кг. Материалға жоғары соққыға төзімділік, жоғары ыстыққа төзімділік және төмен түтін шығаруды қамтамасыз етеді. Ол сызаттарға, дақтарға, су буларына, отқа және ылғалға төзімді. Жалпы өлшемдері кемінде 430 x 430 x 450/810 мм. Орындықтың қабырғасы жиналатын және рамасы мен орындығы тез жиналатын. Рұқсат етілген жүк көтергіштігі кемінде 130 кг. 16. Ашық және жабық сөрелері бар оқу көрнекі құралдарына арналған шкаф, кемінде 2 дана. Жалпы өлшемдері кемінде 800 x 420 x 1950 мм (ені x ені x биіктігі) болуы керек. Жоғарғы бөлігі кемінде екі сөресі бар ашық болуы керек. Төменгі бөлігінде кемінде екі сөре, екі тұтас есік, тұтқалар және ішкі құлып болуы керек. Жүк көтергіш бөлшектер, сөрелер және алдыңғы панель қалыңдығы кемінде 16 мм ламинатталған ДСП-дан, артқы қабырғасы кемінде 3 мм қалыңдықтағы талшықты тақтадан және жиегі кемінде 1 мм қалыңдықтағы ПВХ жиегінен жасалуы тиіс. 17. Жартылай жұмсақ орындықтар, кемінде 2 дана. Материалдар: жақтау – металл, қаптама – мата. Өлшемдері: Биіктігі кемінде 800 мм. Орындықтың ені кемінде 400 мм. Орындықтың тереңдігі кемінде: 400 мм. Арқа биіктігі кемінде 390 мм. Еденнен орындыққа дейінгі биіктігі кемінде: 400 мм. 18. Киім шкафы (кемінде 1 дана). Материал: ламинатталған ДСП (қалыңдығы кемінде 16 мм). Ұштары ПВХ жиегімен қоршалған (қалыңдығы кемінде 1 мм). Жалпы өлшемдері (ұзындығы/тереңдігі/биіктігі) кемінде 800 x 420 x 1950 мм болуы керек. Киім шкафында сыртқы киімге арналған бөлім болуы керек. Есік шкафтың толық биіктігіне орнатылуы керек. Киім шкафының артқы жағы талшықты тақтамен қапталған болуы керек (қалыңдығы кемінде 3 мм). Есіктерде ашылатын тұтқалар болуы керек. 19 Жабық шкафтар (кемінде 2 дана). Материал: қалыңдығы кемінде 16 мм ламинатталған ДСП. Ұштары қалыңдығы кемінде 1 мм ПВХ жиектерімен қоршалған. Габариттік өлшемдері (Ұ*Т*Б) кемінде 800*420*1950 мм. Шкаф шкафтың толық биіктігіне жететін сөрелермен және есіктермен жабдықталуы керек. Шкафтың артқы жағы қалыңдығы 3 мм-ден аспайтын талшықты тақтамен қапталған. Есіктерде ашуға арналған тұтқалар бар. 20. Деректерді тіркеуші (кемінде 1 бірлік). Физика, химия, биология және экология бойынша тәжірибелер кезінде физикалық параметрлерді автоматты түрде жинауға, өңдеуге және сақтауға арналған сандық құрылғы. Құрылғы компьютерге және/немесе планшетке қосылады және сымды сенсорлармен бірге жұмыс істейді. Ол дәл өлшеулерді жүргізуі және зерттелген параметрлердегі өзгерістерді нақты уақыт режимінде көрсетуі керек. 21. Анероидты барометр - физика бойынша демонстрациялар мен оқу зертханалық жұмыстарына арналған, сұйықтықты пайдаланбай атмосфералық қысымды өлшеуге арналған құрылғы; оның айқын бөлімдері мен өлшем бірліктері бар өлшеу шкаласы, көрсеткіші, берік корпусы және демонстрациялық үстелге орналастыруға ыңғайлы
--	--

	дизайны болуы керек; өнім жаңа, жақсы жұмыс жағдайында және оқу мақсаттарында пайдалануға жарамды болуы керек. Саны: кемінде 1 бірлік. 22. Зертханалық вольтметр (кемінде 1 дана). Вольтметр зертханалық жұмыс кезінде тұрақты токты өлшеуге арналған. 23. Вимсхерст генераторы (кем дегенде 1 бірлік). Электростатикадағы демонстрациялық тәжірибелер кезінде үлкен зарядтар мен жоғары потенциалдар айырмашылықтарын тудыруға арналған. Негізгі сипаттамалары: Диск диаметрі: 200 мм. Толық жиынтық: 2 диск, 2 Лейден банкасы, тарақтар, щеткалар, ұшқын саңылаулары, тұрақты тіреуіш. 24. Кемінде 1 психрометриялық гигрометр. Психрометр салыстырмалы ылғалдылық пен ауа температурасын өлшеуге арналған болуы керек. Құрылғының жұмыс принципі қоршаған ауа жағдайларына байланысты құрғақ және дымқыл шамдардың көрсеткіштерінің айырмашылығына негізделуі керек. 25. Демонстрациялық динамометр (кемінде 1 бірлік). Бұл құрылғы механиканың барлық салаларындағы демонстрациялық тәжірибелер кезінде бір ось бойымен екі бағыттағы күштерді бақылауға және өлшеуге арналған. Құрылғы ортасында кемінде нөлдік мәні бар сандық шкаласы бар серіппелі динамометр болып табылады. 26. Кем дегенде 1 дөңес және 1 ойыс айна. Жиынтық жарық сәулелерін жинау және тарату, фокустық қашықтықты анықтау, кескіндерді алу және зерттеу үшін айналардың қасиеттерін көрсетуге арналған. 27. Кем дегенде бір айнымалы және тұрақты ток көзі. Кіріс айнымалы кернеуін тиімді мәнді айнымалы кернеуге және пульсациялық кернеуге азайтуға және түрлендіруге арналған. Электрохимиялық процестерді зерттейтін зертханалық тәжірибелер кезінде оқу құралдары мен қондырғыларын қуаттандыруға арналған. 28. Резонанстық қораптардағы кемінде бір жұп реттеу шанышқылары. Камера шанышқылары дыбыс резонансы, соққылар және дыбыс толқынының интерференциясы құбылыстарын көрсететіндей етіп жасалуы керек және дыбыс көзі ретінде қызмет ете алады. Әрбір камертон сабақтағы үлкен болат шанышқы болып табылады. Шанышқы тікбұрышты көлденең қима бұтақтарының қатаң белгіленген ұзындығына ие. 29. Демонстрациялық блоктар жиынтығы (кемінде 1 жиынтық). Блоктар жиынтығы механиканы оқу кезінде демонстрациялық мақсаттарға арналған болуы керек. Блоктар механизмдерді жинауға және оларды тірекке орнатуға арналған ілгектермен жабдықталған. Жиынтық қозғалатын және бекітілген блоктардың қасиеттерін, сондай-ақ осындай блоктардан тұратын жүйенің қасиеттерін көрсетуге мүмкіндік береді. 30. Кем дегенде бір демонстрациялық резистор банкі. Панельдегі резистор банкі қосылатын резистор банкінің дизайны мен жұмысын көрсету үшін жасалуы керек. Банк электр тогының заңдарын зерттеген кезде бірнеше демонстрациялық қондырғыларда стандарт ретінде қызмет ете алады. 31. U-тәрізді демонстрациялық магнит (кем дегенде 1 дана). Магнит өрістерін және электромагниттік индукцияны зерттеуде қолдануға арналған. 32. Кемінде 1 жолақты магнит. Зертханалық жолақты магниттер магниттік спектрлерді алу, магнит қасиеттерін, магнит өрісіндегі ток өткізгіштің қозғалысын сапалы зерттеу және электромагниттік
--	--

индукция тәжірибелері үшін зертханалық тәжірибелерде пайдалануға арналған. 33. Демонстрациялық қысым өлшегіші — физика сабақтары мен зертханалық жұмыстар кезінде сұйықтықтар мен газдардың қысымын өлшеу принципін көрсетуге арналған оқу өлшеу құралы; оның өлшем бірліктерін көрсететін анық градуирленген шкаласы, өлшеу механизмі және анық көрсеткіштерді қамтамасыз ететін көрсеткіші болуы керек; конструкциясы демонстрациялау мен сыныпта пайдаланудың қарапайымдылығын қамтамасыз етуі керек; өнім жаңа, жақсы жұмыс жағдайында және пайдалануға дайын болуы керек. Саны — кемінде 1 дана. 34. Максвелл маятникі – физика сабақтарында энергияның сақталу заңдарын, потенциалдық энергияны кинетикалық энергияға айналдыруды және айналмалы қозғалысты зерттеуге арналған демонстрациялық оқу құрылғысы; ол дискіден немесе маховиктен, осьтен, аспалы бұрандалардан және маятниктің еркін тік қозғалысын және оның айналуын қамтамасыз ететін тірек құрылымынан тұруы керек; құрылым тұрақты, қауіпсіз болуы және физикалық құбылыстардың көрнекі көрсетілімін қамтамасыз етуі керек; бұйым жаңа, толық және оқу мақсаттарында пайдалануға жарамды болуы керек. Саны – кемінде 1 дана. 35. Айнымалы тоқты өлшеуге арналған микроамперметр (кем дегенде 1 дана). Электр тізбегіндегі айнымалы тоқты өлшеуге арналған болуы керек. 36. Айнымалы тоқты өлшеуге арналған кемінде бір миллиамперметр. Ол электр тізбегіндегі айнымалы тоқты өлшеуге арналған болуы керек. Өлшеу диапазоны кемінде 0-100 мА болуы керек. 37. Механиканы зерттеуге арналған демонстрациялық жинақ, кем дегенде бір дана. Механикаға арналған демонстрациялық жинақ интерактивті тақтаны пайдаланып демонстрациялық тәжірибелер жүргізуге, сондай-ақ ішекті маятниктің механикалық қозғалысы мен тербелістеріне байланысты зерттеу есептерін шешуге арналған болуы керек. 38. Оптиканы зерттеуге арналған демонстрациялық жинақ, кемінде 1 дана. Оптика бойынша зертханалық жұмыстарға арналған. Құрылғы мыналарды көрсетуге арналған: жарықтың шағылу және сыну заңдарын, толық ішкі шағылысты, шағылудың шекті бұрышын, жазық-параллель беттері бар пластинадағы және призма арқылы өткен кездегі жарық сәулелерінің сынуын, линзалардағы жарық сәулелерінің сынуын, линзаның немесе айнаның бас оптикалық осінде жатпайтын екі нүктеге негізделген заттың кескінін құруды, Кеплер телескопында, Галилей телескопында және микроскопта сәуле жолдарын құруды. 39. Кем дегенде бір тірегі бар кемінде 5 маятник шарларының жиынтығы. Механикалық тербелістер мен механикалық резонансты көрсетуге арналған. Құрылғы темір рамадан жіппен ілінген бес шардан тұрады. 40. Физика кабинетіне арналған құралдар жиынтығы, кемінде 1 дана. Жиынтық физика тәжірибелеріне арналған. 41. Қол сорғысы (кем дегенде 1 бірлік). Қол ауа сорғысы салыстырмалы түрде аз вакуум немесе ауа қысымы қажет болатын бірқатар тәжірибелерде қолданылады. Екі есе әсер ететін поршеньді сорғы. Вакуум 40 мм сын. бағ. кем емес, қысым 4 атм кем емес. 42. Сандық мультиметр, кемінде 1 дана. Мультиметр тұрақты және айнымалы кернеуді, тұрақты және

	айнымалы тоқты, кедергіні, сыйымдылықты өлшеуге, диодтарды, транзисторларды және дыбыстың үздіксіздігін тексеруге арналған. 43. Өткізгіш кедергісінің ұзындығына, көлденең қимасына және материалына тәуелділігін көрсететін құрылғы, кемінде 1 дана. Ол әмбебап қысқыштарды пайдаланып, өткізгіштің темір, мыс және никель-хром кедергісінің бірдей көлденең қима мен ұзындықтағы сымның ұзындығына, көлденең қимасына және материалына тәуелділігі тартылатын рамка болуы керек. 44. Сырғымалы реостат (кем дегенде 1 дана) Электр тізбектеріндегі ток режимдерін бірқалыпты реттеуге арналған. Физика зертханалық жұмысы кезінде кернеу бөлгіш ретінде де қолданылады. 45. Байланысатын ыдыстар (кем дегенде 1 дана). Жиынтық стендте әртүрлі пішіндегі және диаметрдегі ыдыстардан тұруы керек. Барлық ыдыстар құрылғыны стендке орнатуға арналған тармағы бар бір көлденең түтік арқылы жалғануы керек. 46. Паскаль сферасы (кем дегенде 1 дана). Ол гидростатика және аэростатика бойынша демонстрациялық тәжірибелер жүргізуге арналған болуы керек. Құрылғы тесіктері бар қуыс металл сферадан, цилиндрден, шыбығы бар поршеньнен және тұтқадан тұруы керек. 47. Сақинасы бар шар, кемінде 1 дана. Құрылғы қыздырылған кезде қатты дененің жылулық кеңеюін көрсетуі керек. 48. Әмбебап штатив, кемінде 1 дана. Әмбебап физика штативи көмекші оқу құралы болып табылады және физика курсының барлық бөлімдерінен тәжірибелерді көрсету кезінде қондырғыларды жинауға және әртүрлі құралдар мен құрылғыларды бекітуге арналған. 49. Зертханалық амперметр, кемінде 1 дана. Амперметр зертханалық жұмыс кезінде тұрақты ток мәндерін өлшеуге арналған. 50. Кемінде 1 электрондық таразы. Бұл құрылғы физика және химия тәжірибелері кезінде 200 г-нан аспайтын заттардың массасын өлшеуге арналған болуы керек. Техникалық сипаттамалары: Рұқсат етілген жүктеме, г, 200-ден аспайды Өлшеу дәлдігі, г, 0,2-ден аспайды Жұмыс температурасы, +10°C-тан төмен емес. 51. Бір полюсті зертханалық қосқыш, кемінде 1 дана. Қосқыш электр тогы бойынша зертханалық және практикалық жұмыстарды орындау кезінде электр тізбегін жабуға және ашуға арналған. 52. Кемінде 1 зертханалық динамометр. Зертханалық динамометр - физика зертханалық жұмысы кезінде күшті (ауырлық күшін, үйкелісті, серпімділікті және т.б.) өлшеуге арналған құрылғы. Жұмыс кезінде жүктеме кемінде 5 Н аспауы керек. Сусымалы немесе сұйық заттардың ауырлық күшін (салмағын) өлшеу үшін ыдысты пайдаланған кезде, ыдыс салмағын өтеу үшін шыбықтың ұшын кемінде "0"-ге орнату үшін реттеу гайкасын пайдаланыңыз. 53. Темір ұнтағы 1 данадан кем емес. Магниттің полюстерін визуализациялау үшін темір ұнтағын пайдалану керек. 54. Галилео ойығы (кем дегенде 1 дана). Галилео ойығы біркелкі және біркелкі үдемелі қозғалысты көрсетуге және осы қозғалыстардың заңдарын зерттеуге арналған. Құрылғы түзу сызықты қозғалысты зерттеу үшін демонстрацияларда қолданылады. Галилео ойығы ығысуды, жылдамдықты және үдеуді өлшеу үшін пайдаланылуы мүмкін. Ол біркелкі үдемелі түзу сызықты қозғалысты және инерция құбылысын зерттеуге
--	--

мүмкіндік береді. 55. Әйнекті калориметр, кемінде 1 дана. Калориметр термодинамиканы зерттеудегі зертханалық жұмыстарда қолдануға арналған. 56. Бастапқы орама катушкасы (кемінде 1 дана). Бұл жинақ электромагниттік құбылыстарды және индукциямен тәжірибелерді көрсетуге және зерттеуге арналған. Оған электр тізбегіне қосылуға арналған түйіспелері бар екі цилиндрлік катушка, сондай-ақ ыңғайлы пластик тұтқасы бар хромдалған темір өзек кіреді. 57. Зертханалық блоктар жиынтығы, кемінде 1 дана. Блоктар жиынтығы механика бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізуге арналған. 58. Экраны бар стендтегі линза, кем дегенде 1 дана. Стендтегі линза жинаушы линзаның фокустық қашықтығын өлшеуге және линзаны пайдаланып алынған кескіндерді зерттеуге арналған. 59. Электр қозғалтқышының моделі, кемінде 1 дана. Модель физика пәнінен зертханалық жұмыстар кезінде тұрақты ток электр қозғалтқышының құрылымы мен жұмысын зерттеуге арналған. 60. Ілмектері бар салмақтар жиынтығы, кемінде 1 дана. Салмақтар жиынтығы механика және физика курсының басқа бөлімдері бойынша фронтальды зертханалық жұмыстар кезінде пайдалануға арналған. 61. Дифракциялық торлар жиынтығы, кемінде 1 дана. Жиынтық жарықтың толқындық қасиеттерімен байланысты жарық құбылыстарын бақылауға және зерттеуге арналған. 62. Калориметриялық денелер жиынтығы (кем дегенде бір дана) темірден, жезден және алюминийден жасалған, бірдей өлшемдегі кемінде үш цилиндрден тұруы тиіс. Әрбір цилиндрдің жоғарғы жағында кішкентай ілгегі бар. 63. Өртүрлі қаттылықтағы серіппелер жиынтығы, кем дегенде бір дана. Бұл жиынтық ілінген жүктің салмағына байланысты серіппенің созылуын көрсететіндей етіп жасалуы тиіс. Жиынтықта кемінде 25, 15, 10, 5 және 2,5 Н/м қаттылықтағы кемінде бес серіппе болуы керек. 64. Көлемі бірдей денелер жиынтығы (кемінде 2 жиынтық) Бұл жиынтық денелердің массаларын салыстыру арқылы өртүрлі заттардың тығыздығын көрсету үшін жасалуы керек. Жиынтық бірдей өлшемдегі болаттан, алюминийден және пластиктен жасалған тікбұрышты шыбықтардан тұрады. 65. Қатты дене тығыздығы ұғымын енгізетін демонстрациялық тәжірибелер үшін массасы бірдей денелер жиынтығын (кемінде 2 жиынтық) пайдалану керек. Денелермен тәжірибелер үшін өлшеуіш сызғыш және салмақтары бар жаттығу таразы қолданылады. 66. Кем дегенде 1 зертханалық электрлік қыздыру плитасы. Температура мен қыздыру уақытын басқару мүмкіндігі бар жылумен өңдеуге арналған зертханалық қыздыру плитасы. 67. Зертханалық рычаг-сызғыш, кемінде 1 дана. Құрылғы ұзындығы кемінде 490 мм ағаш жолақтан, гайкалары бар екі тегістеу бұрандасынан, металл осьтен және салмақтарды ілуге арналған төрт сырғадан тұруы керек. 68. Қосқыш сымдар жиынтығы, кемінде 1 дана. Жиынтықта ұштары бар кемінде 10 икемді оқшауланған сымдар болуы керек. 69. Миниатюралық шам ұстағыш, кем дегенде 1 дана. Электр тогына бірқатар тәжірибелер жүргізуге арналған. 70. Математикалық маятник (кем дегенде 1 дана). Маятник тербелмелі қозғалысты көрсетуге және механика заңдарын зерттеуге арналған. Ол тербеліс периодының маятниктің

	ұзындығы мен ауырлық күшіне тәуелділігін зерттеу үшін қолданылады. 71. Стендтердегі магниттік көрсеткілер (жұп) кемінде 1 дана Стендтердегі магниттік көрсеткілер магнит полюстерінің өзара әрекеттесуін, Жердің магнит өрісіндегі магниттің бағытын және магнетизм мен электромагнетизм бойынша басқа да тәжірибелерді көрсетуге арналған. 72. Зертханалық трибометр, кемінде 1 дана. Зертханалық трибометр механика бойынша зертханалық тәжірибелер жүргізуге арналған. 73. Зертханалық стенд, біріктірілген, кемінде 1 дана. Зертханалық стенд көмекші оқу жабдығы болып табылады және зертханалық тәжірибелер жүргізу кезінде әртүрлі қондырғыларды жинауға және әртүрлі аспаптар мен құрылғыларды бекітуге арналған. 74. Кем дегенде бір компоненті бар бөлшектелетін электромагнит. Бөлшектелетін электромагнит электромагниттің көтеру күшін және оның құрылымын көрсету үшін пайдаланылуы керек. Құрылғы және оның компоненттері электромагнетизм бойынша бірқатар басқа тәжірибелерде де қолданылады. 75. Пластикалық негіздегі тіректер жиынтығы, кемінде 1 жиынтық
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	Әлеуетті жеткізуші тауарларды Тапсырыс берушінің мекенжайына жеткізуі, жиһаз жабдықтарын толық орнатуды жүзеге асыруы, интерактивті және компьютерлік жабдықтарды орнатуы, барлық электрондық ресурстарды іске қосуы және оқытушылар құрамын жабдықты пайдалану бойынша оқытуы тиіс.
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).

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

Наименование заказчика	Государственное учреждение "Управление образования Атырауской области"
Наименование организатора	Государственное учреждение "Управление по государственным закупкам и коммунальной собственности Атырауской области"
№ конкурса:	№ 17739370-2
Наименование конкурса:	Государственная закупка для Государственное учреждение "Управление образования Атырауской области"
Номер лота:	№ 87370535-OK1
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*:	10991379
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	10991379
Условия поставки (в соответствии с ИНКОТЕРМС 2010)*:	DDP термин употребляется с указанием места прибытия. Он означает, что ответственность продавца заканчивается после того, как товар доставлен в указанное место в стране покупателя. Все риски, все расходы по доставке груза (налоги, пошлины и т. д.), ответственность за порчу и потерю товара, включая пошлины и прочие выплаты, выплачиваемые при импорте, до этого момента несёт продавец, также он несёт ответственность за таможенную очистку.
Срок поставки*:	В течение 45 рабочих дней со дня вступления договора в силу
Место поставки товара*:	231010000, Атырауская область, г.Атырау
Размер авансового платежа* **:	0 %

Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов на закупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	ГОСТ 22046-2016
Товар должен быть новым, неиспользованным, год выпуска не ранее (до трех лет) до даты заключения договора за исключением приобретения здания, строения, сооружения, помещения, имеющих нежилое назначение, авиационной техники	
Гарантийный срок (в месяцах)	24

Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	Техническая спецификация кабинета физики. В соответствии с законом о государственных закупках, потенциальный поставщик, участвующий в закупке, должен отдельно указать в технических характеристиках наименование продукта с указанием торговой марки и/или товарного знака или знака обслуживания, модель, тип, страну происхождения, производителя с указанием места нахождения, год изготовления и гарантийный срок для всех предлагаемых товаров. Потенциальный поставщик должен предоставить техническую спецификацию о каждом комплектующем товаре по отдельности. Срок гарантии не менее 24 месяцев. 1.Интерактивная панель количество не менее 1 шт, 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: Диагональ экрана и разрешение: не менее 75 дюймов не менее 3840 x 2160 (UHD) не менее 60Hz Тип матрицы не менее TFT LCD (Прямая светодиодная подсветка) Соотношение сторон не менее 16:9, Цвета не менее 16,7 миллионов цветов, Контрастность динамическая не менее 4000:1 Покрытие дисплея Антибликовое закаленное стекло Частота обновления не менее 60 Гц Угол обзора не менее 178/178° Датчик рассеянного света Есть Количество касаний не менее 20 одновременных Функция не менее Wake-on-LAN Есть Точность позиционирования касаний не более 1 мм Скорость отслеживания траектории не менее 6 м/с Должна быть возможность распознавания касания ручкой и рукой, должна быть возможность блокировки случайного касания. Потребляемая мощность не более 370 Вт при работе и не более 0,5 Вт в режиме ожидания Условия эксплуатации Рабочая температура не менее 0°, но не более 40°C Температура хранения не менее -15°, но не более 55°C Рабочая влажность не менее 20%, но не более 80 % влажности без конденсации Влажность при хранении не менее 20%, но не более 90 % влажности без конденсации. 2.Программное обеспечение интерактивной панели количество не менее 1 штука. программное обеспечение интерактивной панели (интерфейс) на трех языках: казахском, русском и английском языке. Программное обеспечение предназначено для работы с интерактивной панелью, включает в себя инструменты доски, драйвер и прикладную интерактивную программу. Программное обеспечение для интерактивной панели: Режимы работы: 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 (не менее, PDF или HTML); сохранение страниц в виде отдельных файлов изображений (не менее, JPEG или GIF); настройка сетки на страницу; вставка анимационных файлов из галереи и добавление своих собственных 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: циркуль, линейка и транспортир. Ввод текста с экранной клавиатуры. Автоматический экспорт в формат не менее Office, на веб сайт, автоматическая отправка по не менее e-mail 3.Ресурсная онлайн платформа не менее 1 шт. Представление практических и лабораторных работ с полным методическим сопровождением эффективно сочетается с программами среднего образования, делая учебный процесс более наглядным и прикладным. Эти методические разработки включают детализированные инструкции. Для обеспечения качественного образовательного процесса и достижения целей обучения, предусмотренных государственными стандартами (ГОСО РК), платформа должна представлять собой интегрированный комплекс, состоящий из трех обязательных модулей: 1.1. Лабораторные работы: □Содержание и алгоритмы проведения лабораторных работ должны строго соответствовать Типовым учебным планам и учебным программам Республики Казахстан (ГОСО).□Данный компонент является критически важным для обеспечения непрерывности образовательного процесса и выполнения практической части учебных программ вне зависимости от текущего уровня материально технического оснащения предметных кабинетов. Данный модуль должен содержать библиотеку лабораторных работ (не менее 110 лабораторных работ). В частности: 1. Как падает тень от солнца в течение дня?; 2. Как составить план дома?; 3. Агрегатные состояния веществ; 4. Физические и химические свойства веществ; 5. Как сделать сахарную радугу?; 6. Изготовление фильтра для воды; 7. Как определить массовую долю веществ в растворе?; 8. Исследование постоянных микропрепаратов под лучевым микроскопом; 9. Исследование микропрепарата луковой шелухи под лучевым микроскопом; 10. Как происходит процесс фотосинтеза?; 11. Сравнение методов теплоизоляции; 12. Делаем террариум; 13. Составление красной книги Казахстана; 14. Определение плотности населения; 15. Разработка модели молекул различных веществ; 16. Какова структура атома?; 17. Определение pH среды растворов; 18. Как нейтрализовать раствор?; 19. Определение преимуществ и недостатков натуральных и искусственных волокон; 20. Что такое бытовая химия и каковы правила ее безопасного использования?; 21. Пищеварительная система; 22. Электричество; 23. Как происходит переход энергии внутри экологической пирамиды?; 24.
--	---

	Морфологическая характеристика растения; 25. Определение размеров малых тел; 26. Измерение физических величин; 27. Определение плотности жидкостей и твердых тел; 28. Исследования силы трения скольжения; 29. Изучение закона Архимеда; 30. Определение условия плавания; 31. Нахождение центра масс плоской фигуры; 32. Определение условия равновесия рычага; 33. Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости; 34. Изучение упругих деформаций; 35. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры; 36. Определение удельной теплоты плавления льда; 37. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках; 38. Исследование зависимости силы тока от напряжения на участке цепи; 39. Изучение последовательного соединения проводников; 40. Изучение параллельного соединения проводников; 41. Измерение работы и мощности электрического тока; 42. Изучение свойств постоянного магнита и получение изображений магнитных полей; 43. Сборка электромагнита и изучение его действия; 44. Определение показателя преломления стекла; 45. Определение фокусного расстояния тонкой линзы; 46. Определение ускорения тела при равноускоренном движении; 47. Изучение движения тела, брошенного горизонтально; 48. Определение ускорения свободного падения с использованием математического маятника; 49. Определение скорости распространения поверхностных волн; 50. Изучение признаков химических явлений; 51. Процесс охлаждения; 52. Изучение процесса кипения воды; 53. Процесс горения; 54. Измерение pH; 55. Сравнение смесей и их соединении; 56. Очистка загрязненной поваренной соли; 57. Нейтрализация; 58. Исследование процесса дыхания; 59. Атомная теория; 60. Закон сохранения масс; 61. Реакция металлов с кислотами; 62. Экзотермические и эндотермические реакции; 63. Изучение растворимости солей; 64. Свойства оксидов; 65. Кислоты и их свойства; 66. Изучение свойств оснований; 67. Получение и свойства солей; 68. Определение жесткости воды; 69. Определение pH кислот и щелочей; 70. Гидролиз солей; 71. Окрашивание пламени с помощью катионов; 72. Качественные реакции на катионы и анионы; 73. Факторы влияющие на скорость химической реакции; 74. Принцип Ле Шателье; 75. Реакция алюминия с щелочами; 76. Изучение свойств раствора хлороводородной кислоты; 77. Модель молекул азота и аммиака; 78. Общие свойства азотной кислоты с другими кислотами; 79. Воздействие уксусной кислоты на яичную скорлупу; 80. Определение углерода в составе пищевых продуктов; 81. Исследование свойств уксусной кислоты; 82. Денатурация белка; 83. Факторы природы; 84. Поверхностное натяжение воды; 85. Исследование наличия углеводов, белков, жиров в продуктах питания; 86. Исследование внутреннего строения стебля; 87. Исследование зон корня; 88. Исследование факторов, влияющих на процесс фотосинтеза; 89. Исследование дыхания у растений; 90. Особенности выделения у растений; 91. Рефлексы человека; 92. Вегетативное размножение растений. Выращиваем овощи из кухонных остатков; 93. Ткани
--	---

	растений; 94. Признаки отделов растений; 95. Сравнение однодольных и двудольных растений; 96. Определение витамина С; 97. Кровяные тельца; 98. Влияние физических нагрузок на работу сердца; 99. Жизненная емкость легких; 100. Мышцы; 101. Роль зрения в восприятии боли; 102. Определение остроты уха; 103. Определение слепого пятна; 104. Исследование кожной чувствительности; 105. Делаем гербарий из семян и плодов растений; 106. Влияние pH и температуры на активность фермента; 107. Как желчь эмульгирует жиры?; 108. Внешние факторы, влияющие на процесс транспирации; 109. Внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации; 110. Влияние этилена на созревание плодов; 111. Движения мышц руки: бицепс и трицепс. 1.2. Практические работы (Междисциплинарный модуль): □ Практические задания должны иметь междисциплинарный характер и быть ориентированы на развитие функциональной грамотности учащихся (включая читательскую, математическую и естественнонаучную грамотность в соответствии с международными рамками PISA). □ Контент должен быть направлен на развитие навыков критического мышления, требуя от учащегося анализа сложных ситуаций, сопоставления данных и принятия обоснованных решений. Каждая работа должна содержать элементы проектной деятельности, способствующие формированию у учащихся навыков самостоятельного исследования. □ В целях реализации принципа равного доступа к образованию и поддержки инклюзивной среды, междисциплинарный модуль должен включать в себя специализированный блок адаптивных практических работ (не менее 149 единиц). Данный блок должен базироваться на методологии универсального дизайна в обучении (UDL), обеспечивая вариативность способов восприятия информации (визуальный, аудиальный, тактильно-кинестетический). □ Сценарии практических заданий этого блока должны быть направлены на развитие сенсорной интеграции, мелкой моторики и эмоционального интеллекта, обеспечивая эффективное вовлечение в учебный процесс обучающихся с особыми образовательными потребностями и различными когнитивными стратегиями. Инструментарий модуля должен позволять гибко адаптировать уровень сложности задач под индивидуальные психофизиологические особенности каждого учащегося без потери образовательной ценности проекта. Данный модуль должен содержать библиотеку готовых практических решений (не менее 300 практических работ). В частности: 1. Разработка электронного биометрического замка с распознаванием отпечатков пальцев; 2. Проектирование автоматизированной системы управления доступом в гаражное помещение; 3. Интеграция сенсорной системы управления капельным орошением на основе данных влажности; 4. Разработка газоанализатора с функцией автоматического оповещения об утечке; 5. Создание нейротренажера в игровой форме для развития краткосрочной памяти; 6. Проектирование и сборка модели биомеханического протеза руки с сервоуправлением; 7. Разработка автономной цифровой метеостанции с удалённой передачей данных; 8. Проект автоматической сортировочной установки с датчиками материала;
--	--

	9. Конструирование мобильной платформы с Bluetooth управлением через смартфон; 10. Разработка сенсорной установки для бесконтактной дезинфекции рук; 11. Модель энергоэффективного автономного дома с системой умного управления; 12. Система слежения за солнцем с автоматической регулировкой панели; 13. Конструирование электронного помощника для слабовидящих с сенсорами препятствий; 14. Разработка мини-модели регулировки движения с логикой переключения сигналов; 15. Имитация фрагмента интеллектуальной дорожной инфраструктуры с сенсорикой; 16. Разработка экологической контейнерной станции с функцией сортировки отходов; 17. Умный экокювет; 18. Трость с ультразвуковым датчиком; 19. Умная дорога; 20. Система умного орошения; 21. Машинное обучение для детей; 22. Создание калькулятора на C++; 23. Игра «Пинг-понг» на не менее Pascal; 24. Разработка учебного модуля по теоретико-множественной классификации с использованием таксономических признаков и логических деревьев; 25. Практический кейс по вычислению экономии водных ресурсов с интеграцией арифметики и процентного анализа; 26. Моделирование шестиугольных структур с анализом геометрических параметров и биоматематических закономерностей; 27. Исследование геометрических форм окружающей среды с применением пространственного мышления и построения схем; 28. Разработка симуляционной модели финансового планирования с элементами деловой игры и расчетом личного бюджета; 29. Создание пространственной иерархической модели с применением комбинаторных расчетов и геометрического конструирования; 30. Конструирование механического счётного устройства с ручным управлением и математической верификацией; 31. Построение и анализ визуальных статистических моделей в форме вертикальных диаграмм; 32. Столбчатые диаграммы; 33. Пирог для изучения дробей; 34. Лист Мёбиуса; 35. Пазл из чисел; 36. Язык компьютера; 37. 3D геометрия дома; 38. Типы углов; 39. Абакус; 40. Числовой пазл; 41. Таблица сложения; 42. Бесконечный куб; 43. Рисуем на геоборде; 44. Давайте научимся играть в шахматы; 45. Множество растений; 46. Геометрический пазл; 47. Дроби из прямоугольников; 48. Угадай расположение фигуры; 49. Спирограф; 50. Геометрический замок; 51. Банковские услуги: депозит и кредит; 52. Ценные бумаги; 53. 3D фигуры; 54. Теорема Пифагора; 55. Математика экономии воды; 56. Построение модели сейсмографа и инерционного амортизатора для изучения природы землетрясений; 57. Макет буровой установки и изучение принципов добычи нефти; 58. Макет кинематической системы с электроприводом по принципу обозрения; 59. Проектирование макета альтернативного источника энергии — ветротурбины; 60. Практическое изучение шифрования и передачи информации в исторических кодах; 61. Кран с гидравлическим приводом; 62. Анализ скорости ветра с помощью анемометров; 63. Использование электричества для общения; 64. Азбука Морзе и шифр Цезаря; 65. Светофор; 66. Двигатель Внутреннего Сгорания; 67. Автомобиль, работающий на воздушном шаре; 68. Термосумка; 69. Духовой инструмент
--	--

из трубочек; 70. Казахский музыкальный инструмент сыбызгы; 71. Машина Голдберга; 72. Мини-Гидроэлектростанция; 73. Усилитель звука; 74. Световой короб; 75. Театр теней; 76. Солнечные часы; 77. Магнитный Компас; 78. Солнечная печь; 79. Вентилятор на солнечной энергии; 80. 3D голограмма; 81. Летящая бабочка; 82. Дублируйте свои чертежи с помощью машины; 83. Колесо обозрения; 84. Космическая ракета; 85. Катапульта; 86. Ветрогенератор; 87. Американские Горки; 88. Колыбель Ньютона; 89. Стетоскоп и рация; 90. Светильник; 91. Текучесть воды; 92. Забег шариков; 93. Свет и темнота; 94. Электричество в нашем доме; 95. Термос; 96. Грузоподъемный кран; 97. Постройте бумажную ракету; 98. В чем разница между вертолетом и самолетом?; 99. Рычажные весы; 100. Интерактивная образовательная платформа по периодической системе Менделеева; 101. Модель станции очистки воды с демонстрацией технологического цикла; 102. Бомбочка для ванны; 103. Тактильная таблица «Периодическая система химических элементов»; 104. Зеленая химия. Альтернативное водородное топливо; 105. Нефтяная скважина; 106. Влияние бытовой химии на человека и окружающую среду; 107. Удивительные пузырьки; 108. Магнитный конструктор; 109. Внутреннее строение Земного шара; 110. Пищевая цепь-матрешка; 111. Трехмерная модель Земного шара. Глобус; 112. Арт-объекты из пластиковых отходов; 113. Гидропоника; 114. Каково расстояние между планетами?; 115. Шрифт Брайля; 116. Птицы-наши друзья; 117. 3D Подводный мир; 118. Сделаем гусеницу своими руками; 119. Копилка из глины; 120. Вулкан; 121. Как рыба тонет и всплывает; 122. Гнездо для птиц; 123. Как раньше люди добывали воду?; 124. Жидкие песочные часы; 125. Как сохранить воду от загрязнений; 126. Сезонные изменения у растений; 127. Найдите лучший дизайн вертушки; 128. Сделайте Свою Губную Гармошку!; 129. Магнитная фоторамка; 130. Разноцветные растения; 131. Вращающееся колесо затмения; 132. Созвездие; 133. Моделирование движения гусениц; 134. Кормушка для птиц; 135. Теплица; 136. Части растения; 137. Карусель; 138. 3D книга Солнечной системы; 139. Почему происходит смена дня и ночи; 140. Моделирование анатомии и функций головного мозга с визуализацией ЧМТ; 141. Моделирование влияния микрогравитации на опорно двигательную систему человека (Астроноски); 142. Fast Food: миф или реальность. Модель системы пищеварения; 143. Наследуются ли отпечатки пальцев; 144. Подвижные руки; 145. Модель кровеносной системы; 146. Модель дыхательной системы; 147. 3D модель цветка; 148. Внутри нашего организма; 149. Анатомическая модель ноги; 150. Этапы жизни человека; 151. Уши: Имеют ли значение дизайн, размер и форма?; 152. Модель почек и Гемодиализ; 153. Здоровье глаз; 154. Сердце - самый главный орган; 155. Бионические руки; 156. Фонтан; 157. Сила ветра; 158. Венец из листьев; 159. Ромашковое поле; 160. Яблоня; 161. Ожерелье из макарон; 162. Медоносная пчела; 163. Этикет мытья рук; 164. Веселый клоун; 165. Моя семья; 166. Прожорливая гусеница; 167. Путешествие по стране; 168. Мой

любимый ягненок; 169. Снежный мир сказок; 170. История Баурсака; 171. Снеговик — символ зимы; 172. Праздничный желбау (традиционное украшение); 173. Ледовый каток; 174. Путешествие Солнца и Луны; 175. Мой дом; 176. Поиграем с лягушкой; 177. Ракета; 178. Мои чувства (эмоции); 179. Подуем пузыри через трубочки; 180. Игра цветов и форм; 181. Гармония цвета и природы; 182. Чудесный фейерверк; 183. Игра с катапультой; 184. Шкатулка для хранения (сундучок); 185. Подвижные животные; 186. Застенчивая собака; 187. Белый медведь; 188. Сделаю гусеницу своими руками; 189. Надувной петух; 190. Весенние цветы; 191. Веселый кактус; 192. Неугомонная стрекоза; 193. Гибкая змея; 194. Моя особенная сумка; 195. Волшебная вода; 196. Корабль; 197. Порисуем на песке; 198. Покрасим растения; 199. Коллекция растений (гербарий); 200. Смешивание цветов; 201. Что нравится твоим зубам; 202. Моя модная кукла; 203. Уход за зубами; 204. Прогулка под дождем; 205. Интересные инструменты; 206. Волшебная ромашка; 207. Деревянный браслет; 208. Интересная лаборатория; 209. Кармашек из фетра; 210. Веселый снеговик; 211. Шаги, полные интереса; 212. Пингвин-лыжник; 213. Яркая звезда; 214. Дом моей мечты; 215. Рыба; 216. Веселые пузыри; 217. Золотая корона; 218. Слон-водолей; 219. Волшебная лампа; 220. Рисую солью; 221. Букеты цветов; 222. Сделаем мусорный ящик; 223. Почему у ласточки хвост вильчатый? (по мотивам сказки); 224. Теленок; 225. Кто в домике живет?; 226. Лиса и рыбы; 227. Неутомимая гусеница; 228. Байтерек — древо жизни; 229. Корзина фруктов; 230. Мой маленький огород; 231. Сделаю куклу; 232. Кто быстрее?; 233. Дождь; 234. Сезонные изменения в растениях; 235. Что растет в почве?; 236. Как можно усилить звук?; 237. Фруктовое дерево; 238. Скульптуры из цветной соли; 239. Хочу быть поваром; 240. Спортсмен; 241. Калейдоскоп; 242. Орнаментированный коржын (переметная сума); 243. Мой белый ягненок; 244. Снежная буря; 245. Моторная лодка; 246. Очень теплый снеговик; 247. Желаяк (быстроногий — персонаж сказок); 248. Снеговик в снежном мире; 249. Страж дороги — светофор; 250. Собери свои различные 3D миры; 251. Стиральная машина; 252. Чудесные эмоции; 253. Книга; 254. Театр теней; 255. Геометрический пазл; 256. Свет и тень; 257. Моя любимая игра; 258. Сказка о начале года (12 животных); 259. Резвый жеребенок; 260. Заяц-спортсмен; 261. Прыгучий тигр; 262. Медовый органайзер (подставка для ручек); 263. Попугай; 264. Комнатный цветок; 265. Труд в саду; 266. Рычажные весы; 267. Подсвечник (Шырақдан); 268. Юла (Зырылдауык); 269. Радуга; 270. Давление воздуха; 271. Песочные часы; 272. Колодец; 273. Осеннее изобилие; 274. Сахарные кристаллы; 275. Блендер и витаминный коктейль; 276. Что внутри нашего тела?; 277. Домбра; 278. Алтыбакан (казахские качели); 279. Изготовление скульптуры ягненка; 280. Танец Эльзы; 281. Флаг; 282. Горка (аттракцион); 283. Милый заяц; 284. Зимний пейзаж; 285. Делаем мультфильм с помощью телефона; 286. Мост; 287. Геометрические фигуры; 288. Велосипед; 289. Стетоскоп

	и рация; 290. Ленточный кинотеатр; 291. Духовой инструмент; 292. Семейная лампа; 293. Спиральная игрушка; 294. Игра в футбол; 295. Плетение ковра; 296. Жеребенок; 297. Игра кошки и зайца; 298. Коллекция животных; 299. Трудолюбивая пчела; 300. Желтый цыпленок; 301. Спектроскоп; 302. Прыгающая лягушка; 303. Волшебное колесо; 304. Воздушный шар. 1.3. Интерактивные симуляторы: Симуляторы должны обеспечивать высокоточную визуализацию процессов (физических, химических, биологических или технических). Функционал симуляторов должен позволять учащимся моделировать различные сценарии, изменять параметры процессов в реальном времени и анализировать полученные изменения, что способствует глубокому пониманию теоретического материала. □Использование симуляторов в образовательном процессе должно выступать в качестве расширенного педагогического инструментария, позволяющего компенсировать отсутствие дорогостоящего или узкоспециализированного лабораторного оборудования. Данный модуль должен содержать библиотеку интерактивных симуляторов (не менее 135 симуляторов). В частности: 1. Описание pH среды раствора; 2. Движение частиц газа; 3. Процесс диффузии; 4. Свойства состояния газа; 5. Парниковый эффект; 6. Гидростатическое давление; 7. Гидродинамическое давление; 8. Плотность; 9. Гравитация; 10. Закон всемирного тяготения; 11. Структура молекулы; 12. Атомная структура; 13. Сила; 14. Агрегатные состояния веществ; 15. Процесс замораживания и плавления; 16. Эксперимент с щелями; 17. Интерференция; 18. Диффузия; 19. Маятник, закон сохранения энергии; 20. Маятник; 21. Энергия, запасенная конденсатором; 22. Конденсаторы; 23. Понятие плотности; 24. Закон Кулона; 25. Абсолютно черное тело; 26. Выпуклая линза; 27. Вогнутая линза; 28. Полное внутреннее отражение; 29. Закон преломления; 30. Закон отражения; 31. Закон Фарадея; 32. Закон сохранения энергии; 33. Равновесие рычага; 34. Гидростатическое давление; 35. Зарядовое и массовое числа; 36. Атомы, ионы и изотопы; 37. Трение; 38. Второй закон Ньютона; 39. Сила трения скольжения; 40. Сила трения покоя; 41. Движение; 42. Равнодействующая сила; 43. Закон всемирного тяготения Ньютона; 44. Взаимодействие электрических зарядов; 45. Электризация трением; 46. Закон Ома; 47. Сопrotивление проводника; 48. Потенциальная энергия пружины; 49. Система пружин; 50. Закон Гука; 51. Агрегатное состояние вещества: основы; 52. Стабильность изотопов и радиоактивный распад; 53. Механизм ионной связи; 54. Закон Бера; 55. Ионное соотношение кислых и основных растворов; 56. Закон идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона); 57. Закон Авогадро; 58. Парниковый эффект (не менее 8 класс); 59. Парниковый эффект (не менее 11 класс); 60. Парниковые газы; 61. Взаимодействие атомов; 62. Опыт Резерфорда; 63. Закон сохранения энергии; 64. Электроотрицательность; 65. Изучение кислотности и щелочности растворов; 66. Электролитическая диссоциация; 67. Составление уравнений химических реакций; 68. Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки (не
--	---

	менее VSEPR); 69. Геометрия молекул; 70. Агрегатное состояние вещества: основы; 71. Реагенты, продукты и оставшиеся компоненты; 72. Концентрация; 73. Молярность; 74. Изотопы и относительная атомная масса; 75. Строение молекул; 76. Движение электронов в атомах. Энергетические уровни; 77. Состав и строение атома; 78. Шкала pH; 79. Парниковый эффект; 80. Генная экспрессия; 81. Моногибридное и дигибридное скрещивание; 82. Нейрон; 83. Естественный отбор; 84. Цветовое зрение; 85. Создание баланса; 86. Взаимное расположение графиков линейных функций; 87. Линейная функция: наклон графика; 88. Алгоритм сложения двузначных чисел; 89. Биномиальное распределение: игра Плинко; 90. Прямая пропорциональная зависимость; 91. Прямая пропорциональность и ее график; 92. Способы передачи зависимости между величинами; 93. График тригонометрической функции; 94. Тригонометрическая функция; 95. Рациональные выражения; 96. Эффективные вычисления: свойства умножения; 97. Линейная функция и ее график; 98. Моделирование движения снаряда; 99. Функция; 100. Среднее значение: доля и баланс; 101. Соотношение и пропорция; 102. Понятие функции; 103. Сумма векторов; 104. Вектор: уравнение прямой; 105. Применение операции сложения и вычитания рациональных чисел; 106. Сравнение рациональных чисел с помощью координатной прямой; 107. Сложение рациональных чисел с помощью координатной прямой; 108. Табличное умножение и деление; 109. Изучение графика функции с помощью производной; 110. Сопоставление дробей; 111. Цифры. Подсчет предметов; 112. Площади фигур; 113. Площадь геометрических фигур; 114. Умножение десятичных дробей; 115. Многочлен и действия над многочленами; 116. Площадь. Единица измерения площади; 117. Нахождение площади прямоугольника и квадрата; 118. Умножение и деление; 119. Применение арифметических операций к рациональным числам; 120. Линейное уравнение с одной переменной; 121. Линейные уравнения с двумя переменными; 122. Решение уравнения; 123. Сложные уравнение; 124. Уравнение; 125. Уравнение. Введение; 126. Функция и график функции; 127. Функция $y = ax^2$. Его свойства и его график; 128. Квадратичная функция и ее график; 129. Сравнение чисел; 130. Статистические данные: среднее арифметическое, медиана; 131. Статистические данные: Среднее значение. Стандартное отклонение; 132. Обыкновенные дроби: Равенство; 133. Обыкновенные дроби: Смешанные числа; 134. Построение обыкновенных дробей; 135. Обыкновенные дроби: Введение. 2. Специализированная экосистема развития профессиональных компетенций педагогов. В целях обеспечения устойчивого развития цифровой среды организации образования и не более разрыва в технологических компетенциях, Платформа должна включать комплексную систему обучения педагогического состава и учащихся. Наличие данного модуля является критическим условием для эффективной эксплуатации высокотехнологичного оборудования и внедрения междисциплинарного подхода в учебный процесс. Все упоминания конкретных брендов и сред разработки приведены исключительно для
--	--

	описания требуемого функционала и совместимости с имеющимся парком оборудования в организациях образования. Поставщик вправе предложить эквивалентное ПО, обеспечивающее аналогичный уровень сложности и тематический охват 2.1. Инженерно-техническое проектирование и промышленный стандарт: В целях обеспечения преемственности цифрового образования и подготовки учащихся к национальным и международным технологическим соревнованиям (включая стандарты WorldSkills и робототехнические олимпиады), Платформа должна обеспечивать доступ к следующим структурированным образовательным компонентам: 2.1.1. Подсистема программируемых робототехнических систем и алгоритмики: Объем контента: Не менее 136 структурированных уроков на двух языках (казахский, русский). Функциональные требования к контенту: Методология должна обеспечивать обучение работе с микропроцессорными хабами, поддерживающими гироскопические датчики, датчики цвета (не менее 3 режимов), ультразвуковые датчики расстояния и силовые приводы. Программная среда должна поддерживать как визуальное блочное программирование, так и текстовые языки высокого уровня (не менее Python). Тематический охват (обязательно): Уроки должны включать разделы по движению по линии (пропорциональный регулятор), навигации по гироскопу, решению задач типа «Сумо», «Кегельринг», а также блоки по подготовке к регламентам международных соревнований. Примечание: Данный контент должен обеспечивать полную совместимость с оборудованием, для реализации гибридного обучения по следующим разделам и подразделам на двух языках (казахский, русский): 1. Обзор платформы; 2. Основы программирования в выбранной среде; 3. Сборка базового робота; 4. Работа с моторами и сенсорами; 5. Программирование движения робота; 6. Цикл. Виды циклов; 7. Датчики. Датчик касания; 8. Датчики. Датчик ультразвук; 9. Датчики. Датчик цвета; 10. Датчики. Датчик гироскопический; 11. Датчик цвета 2-функция; 12. Датчик цвета 3 функция; 13. Операции "и", "или", "не"; 14. Робот чертежник; 15. Робот конвейер; 16. Робот горилла; 17. Робот сумо; 18. Создание робота для задачи Суморобот; 19. Программа для сумо на собственном ПО; 20. Движение по линии; 21. Программирование Движение по линии; 22. движение по линии классрум пропорционал; 23.Управление с помощью пульта ДУ и Bluetooth; 24. Программирование с условиями If, else.; 25. Обзор международных соревнований по робототехнике; 26. Обзор на международное соревнование WRO; 27. Обзор на международное соревнование FLL; 28. Мини соревнования и локальные турниры; 29. Программа для кегельринга на ПО; 30. Разработка роботов для реальных задач, таких как уборка или перевозка грузов; 31. Программирование роботизированных моделей животных; 32. Движение по см; 33. Испытай себя; 34. Курсовые проекты и их защита; 35. Стратегия и маршрут; 36. Сложные конструкции; 37. Движение с помощью гироскопа; 38. Ускорение. 39. Замедление; 40. Мультизапуск; 41. Мои блоки на ПО; 42. Интерактивная роботизированная головоломка; 43. Математические операции на
--	--

	ПО; 44. Таблица умножения; 45. Примеры логических задач; 46. Работа с ошибками; 47. g обзор; 48. g программа моторов; 49. g датчик касания; 50. g датчик цвета; 51. g ультразвук; 52. g гироскоп; 53. Звуковые файлы g; 54. g line follow program; 55. g sumo program; 56. g математические операции; 57. g мои блоки; 58. Движение по линии для инверсии; 59. Движение по линии с 2 датчиками g; 60. Обзор на соревнование NatRoboCom; 61. Соревнование "Arqan tartys"; 62. Соревнование "Qiz quu"; 63. Соревнование "Asik atu"; 64. Соревнование "Robo aqsuiek"; 65. Bluetooth соединение; 66. Bluetooth подключение к роботу; 67. Работа со средним мотором; 68. Заключение курса. А также не менее 68 уроков по следующим разделам и подразделам на двух языках (казахский, русский): 1. Обзор набора; 2. Обзор приложения данного набора; 3. Управляемый хаб; 4. Мой первый робот-альгигант; 5. Работа с мотором; 6. Датчик цвета; 7. Датчик силы (касание); 8. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния); 9. Цикл. Типы циклов; 10. Операторы. операторы "и", "или"; 11. операторы "If", "Else"; 12. Переменные; 13. Кнопка "мои блоки"; 14. Платформы повышения квалификации по данному набору; 15. Определение линии; 16. Обзор гонок по пересеченной местности; 17. Программа робота для ходьбы по линии; 18. Обзор гонок Сумо; 19. Написание программы для соревнований Сумо; 20. Местные соревнования; 21. Движение по сантиметрам; 22. Скорость; 23. Замедление; 24. Сложные конструкции; 25. Подготовка к соревнованиям; 26. Стратегия и маршрут; 27. Обзор конкурса FIRST l league; 28. Обзор конкурса World robot olympiad; 29. Гироскопический датчик; 30. Запуск многозадачности (Мультизапуск); 31. Игра с объектами; 32. Обход препятствий; 33. Работа с Python; 34. Реализация Hello world с python; 35. Оставить комментарий на Python; 36. Управление двигателем в Python; 37. Переменные (на Python); 38. Случайная сила; 39. Работа с роботом с помощью датчиков; 40. Условие датчика; 41. Обобщение работы с Python; 42. Управление через Hub; 43. Движение по линии через датчики цвета; 44. Условия для датчика цвета; 45. Кто быстрее проект; 46. Основные работы внутри команды; 47. Планирование робототехнических проектов; 48. Реализация идеи; 49. Презентация робота; 50. Проект манипулятора; 51. Супер коллекторное устройство (супер уборка); 52. Проект Брейк-дэнс; 53. Проект Брейк-дэнс 2; 54. Написание программы через hub; 55. Проект Пианино; 56. Дисплей; 57. Движение по квадрату; 58. Математические операции; 59. Проект калькулятора; 60. Роботизированные модели животных; 61. Домашний робот-помощник; 62. Случайные числа; 63. Работа с ошибкой; 64. Проверь себя; 65. Перевозка Грузов; 66. Проект светофора; 67. Действия через мои блоки; 68. Итоговое занятие. 2.1.2. Подсистема прототипирования микроконтроллерных систем: Функционал: Обучение физическому программированию и сборке электронных цепей. Методологические требования: Наличие пошаговых инструкций по работе в интегрированных средах разработки (IDE) и симуляторах схемотехники. Разделы
--	---

	обучения: Работа с цифровыми и аналоговыми сигналами, управление светодиодными массивами, использование циклов и массивов в коде, работа с пьезоэлементами и кнопками. Примечание: Контент должен быть адаптирован для работы с микроконтроллерами архитектуры открытыми платформами. 2.1.3. Подсистема профессионального инженерного CAD-проектирования: Стандарт обучения: Подготовка к инженерным специальностям и стандартам WorldSkills на двух языках. Состав курса: Не менее 9 модулей, охватывающих: Профессиональный интерфейс инженерного ПО; Создание параметрических эскизов; Трехмерное твердотельное моделирование; Создание и параметризацию сложных сборок; Выпуск конструкторской документации (чертежей) по стандартам. Примечание: Обучение должно базироваться на принципах профессионального САПР (например, SolidWorks или эквивалентные системы промышленного проектирования). 2.2. Креативная цифровая экономика и мультимедийное производство. Блок направлен на развитие функциональной грамотности в области визуальных коммуникаций и цифрового производства контента. Платформа должна обеспечивать освоение следующих компетенций и тем: 2.2.1. Модуль архитектурной визуализации и 3D-проектирования: Обучение методам фотореалистичного 3D-моделирования городской среды. Курс должен включать не менее 15 детализированных практических модулей на двух языках (каз/рус) по следующим обязательным темам: 1. Вводный урок: основные инструменты, проектирование модели «простой домик»; 2. Работа с иерархией объектов: группы и компоненты; 3. Изучение расширенного инструментария: ведение, смещение, моделирование посуды; 4. Проектирование сложных архитектурных форм: сложная крыша, привязка, детализация; 5. Техники сглаживания поверхностей; 6. Создание анимации через динамические компоненты; 7. Логические операции: вырезы, объединение, обрезка; 8. Использование инструмента «3D-текст»; 9. Принципы текстурирования объектов; 10. Методы деформации объектов по кривой (функционал типа Shape Bender); 11. Создание изогнутых объектов на сцене; 12. Генерация сложных поверхностей по сечениям (функционал типа Curviloft); 13. Работа с облачными библиотеками объектов (типа 3D Warehouse); 14. Настройка фотореалистичного рендера: установка плагина, настройка света и визуализация картинки (функционал типа V-ray); 15. Создание сцен и рендер финальной анимации. 2.2.2. Модуль профессионального видеомонтажа и постпродакшна: Развитие навыков создания сложного цифрового продукта. Включает два специализированных курса: Курс многодорожечного монтажа (не менее 12 уроков): 1. Язык приложения; 2. Первая монтажная работа; 3. Видео-переходы; 4. Использование графических шаблонов «Нижние трети» (lower thirds); 5. Кастомизация титров; 6. Экспорт и рендер видео; 7. Работа над проектом №1; 8. Диагностика проблем в работе с ПО; 9. Архитектура управления файлами; 10. Систематизация исходников; 11. Организация файлов внутри программы; 12. Оптимизация рабочего пространства. Курс продвинутой обработки видео (не менее 10 уроков): 1.
--	---

	Введение в профессиональный монтаж; 2. Базовые конфигурации; 3. Управление библиотеками, событиями и проектами; 4. Инструментарий «горячих клавиш»; 5. Работа с многослойным аудио и текстом; 6. Визуальные эффекты и переходы; 7. Кадрирование и переназначение времени (Time Remapping); 8. Основы цветокоррекции; 9. Работа с оттенками, насыщенностью и шаблонами (LUT); 10. Режимы смешивания слоев и управление непрозрачностью. 2.2.3. Модуль объемного моделирования начального уровня: Базовый уровень вхождения в 3D-дизайн. Курс не менее чем из 9 уроков: Вводная часть; 2. Техника вырезания объекта из фото; 3. Масштабирование изображений; 4. Специфика графических форматов; 5. Экспорт анимации в GIF и MP4; 6. Документирование процесса рисования; 7. Инструменты определения цвета (пипетка); 8. Работа с базовыми 3D фигурами; 9. Работа с 3D коллекциями и сохранение на локальный диск. 2.3. Социально-экономическая адаптация и цифровая безопасность (Soft Skills). Данный блок является критически важным компонентом для формирования предпринимательской культуры и обеспечения кибербезопасности образовательной среды. 2.3.1. Модуль технологического предпринимательства: Назначение: Обучение методологии запуска стартап-проектов, управлению продуктом и коммерциализации технических решений. Содержание обучения: Курс должен включать не менее 10 ключевых этапов развития проекта на двух языках (каз/рус): Валидация идеи: Методы генерации идей, проведение опросов целевой аудитории (анализ рынка) и проектирование не более жизнеспособного продукта (MVP); Командообразование: Принципы формирования эффективной проектной команды и распределения ролей; Стратегия рыночного соответствия: Методология достижения соответствия продукта запросам рынка (анализ востребованности), итерирование (улучшение) продукта на основе обратной связи, а также механика стратегического изменения курса проекта (разворот/пивот); Масштабирование и стратегия выхода: Методы роста проекта, подготовка к привлечению инвестиций или передаче прав собственности. 2.3.2. Модуль кибергигиены и сетевой безопасности: Назначение: Обязательный комплекс обучения защите персональных данных, распознаванию угроз и этике сетевого взаимодействия. Требования к составу тем (не менее): Криптографическая защита доступа: Методы создания устойчивых паролей, типичные ошибки при аутентификации, использование инструментов управления паролями (менеджеры паролей); Безопасная работа с веб-ресурсами: Использование функций безопасности браузеров, верификация веб адресов, проверка сертификатов безопасности сайтов; Противодействие социальной инженерии: Методы выявления спама, фишинговых атак и других форм сетевого мошенничества; Защита от вредоносного ПО: Принципы антивирусной защиты, методология резервного копирования данных, распознавание подозрительных ссылок и ресурсов; Безопасная цифровая коммерция: Правила совершения покупок в сети, протоколы шифрования транзакций (HTTPS), верификация продавцов и безопасные способы оплаты; Конфиденциальность
--	--

	данных: Технологии отслеживания активности в браузере, механизмы работы куки-файлов (cookies) и управление параметрами конфиденциальности аккаунта. 3. Основные технические характеристики. 3.1. Информационная безопасность и защита данных: Локализация и доменная зона: Платформа должна быть размещена в национальном сегменте сети Интернет с использованием доменного имени первого уровня .kz. Хранение данных: В соответствии с Законом РК «О персональных данных и их защите», серверные мощности, обеспечивающие хранение и обработку персональных данных пользователей, должны физически располагаться на территории Республики Казахстан. Сертификация Информационной Безопасности (ИБ): Платформа должна соответствовать требованиям безопасности по СТ РК ISO/IEC 15408-3-2017 не ниже 4-го оценочного уровня доверия (ОУД не менее 4). Шифрование: Обеспечение защищенного соединения по протоколу HTTPS. 3.2. Кроссплатформенность и доступность: Совместимость: Полноценное функционирование в актуальных версиях браузеров (Chrome, Firefox, Safari, Edge) в ОС Microsoft Windows, Mac OS, Linux. Мобильная адаптивность: Корректная работа на планшетах и смартфонах без потери функциональных возможностей. Режим доступа: Круглосуточный бесперебойный доступ (не менее 24/7) для авторизованных пользователей. 3.3. Архитектура и функционал интерфейса: Языковая поддержка: Реализация контента и интерфейса на казахском и русском языках. Навигация и визуализация: Наличие системы фильтрации проектов по классам и предметам. Каждый проект должен иметь уникальный URL-адрес и визуальное сопровождение (миниатюры/Thumbnails). 4. Требование к подтверждению прав собственности и авторизации. 4.1. Документальное подтверждение прав и безопасности: Потенциальный поставщик в составе заявки на участие в конкурсе представляет документы, подтверждающий государственную регистрацию прав на объект интеллектуальной собственности. Документ, подтверждающий соответствие требованиям информационной безопасности по СТ РК ISO/IEC 15408-3-2017 (ОУД не менее 4), зарегистрированный в реестре государственной системы технического регулирования Республики Казахстан 4. Мобильная стойка не менее 1 штука, Мобильная стойка предназначена для крепления интерактивной панели Мобильная стойка имеет крепление не менее 800*600 Мобильная стойка имеет не менее четыре колеса. Предназначена для панелей диагональю не менее семьдесят пять дюймов. 5. Моноблок для учителя не менее 1шт, Тип системы охлаждения – воздушное. Тип накопителя данных Поддержка HDD не менее 2.5, Поддержка не менее SSD M2, Поддержка не менее SSD SATA, Поддержка крепления VESA не менее 100x100 мм, Количество слотов ОЗУ не менее 2шт, Форм- фактор поддерживаемой не менее ОЗУ SODIMM, Тип оперативной памяти Поддержка не менее DDR4 диагональ не менее 23'8, оперативная память не менее 8 Gb, в комплекте клавиатура и мышь. Предустановленная Операционная система на моноблоке (программное обеспечение) не менее 1 штука. Тип: Электронная лицензия/предустановленная лицензия Срок
--	---

	действия лицензии: Бессрочно. Языковая версия интерфейса продукта: Русский. Система единая для разных устройств, таких как персональные компьютеры, планшеты, смартфоны, консолей и пр. Доступна единая платформа разработки и единый магазин универсальных приложений, совместимых со всеми поддерживаемыми устройствами. Операционная система позволяет пользователю в один клик просматривать списки часто используемых приложений и файлов, а также настраивать приложения, программы, контакты и веб-сайты. Есть возможность закрепить плитки в меню «Пуск», а если плитки не нужны, их можно убрать. Предоставлена возможность пользователю регулировать размер меню «Пуск» (высота, ширина), сохранять возможность использовать меню в полноэкранном режиме. Есть быть режим планшета, предназначенный для устройств с сенсорным экраном, запускает все приложения и меню «Пуск» на весь экран. 6. Сетевой фильтр. Количество не менее 2 шт. Сетевой фильтр с контуром заземления не менее 5 гнезд, длина кабеля не менее 3 м (предназначен для соблюдения техники безопасности вычислительной и оргтехники). 7. Акустическая система настольная не менее 1шт. Материал корпуса пластик. Общая выходная мощность - не менее 11 Вт RMS. Выходная мощность сабвуфера - не менее 5 Вт RMS. Выходная мощность каждого сателлита - не менее 3 Вт RMS. Диапазон воспроизводимых частот - не менее 20 Гц. Чувствительность - не менее 100 дБ. Соотношение сигнал/шум - не менее 85 дБ. Сопротивление (импеданс) - не менее 4 Ом. Интерфейсы подключения - не менее: 3,5 мм и Bluetooth версии не менее 4.0 с радиусом действия не менее 10 м. Регулировка громкости на передней панели. Наличие LED-подсветки. Питание - не менее 5 В / 2 А. Длина кабеля - не менее 1 м. 8. Многофункциональное устройство количество - 1шт лазерное МФУ Технология печати: Монохромная лазерная. Тип установки Настольный. Частота процессора: не менее 600 МГц. Объем памяти: не менее 128 МБ. Интерфейсы подключения: не менее USB 2.0, может быть Wi-Fi. Поддерживаемые языки описания страниц: не менее GDI. Скорость односторонней печати, A4: не менее 20 стр./мин. Разрешение печати: не менее 1200x1200 dpi. Скорость выхода первой страницы, A4. не более 8.5 сек. Нагрузка в месяц: не менее 15000 стр. Рекомендованная нагрузка в месяц: не менее 1000 стр. Тип сканера:Разрешение сканирования: не менее 1200x1200. Общая емкость лотков подачи бумаги: не менее 151 лист. Емкость выходных лотков: не менее 100 листов. Не более плотность бумаги: не менее 60 г/м2. Плотность бумаги: не менее 163 г/м2. Поддерживаемый размер бумаги: не менее 76x127 не менее 215x356 мм. Функции печати: не менее Двухнаправленный драйвер, Печать брошюр, Регулировка яркости, Регулировка контраста, Настраиваемый размер страницы, Усиление краев, Настройка по странице, Мониторинг задач, N-up, Выбор бумаги по признаку, Печать плакатов, Порядок печати, Уменьшить / Увеличить, Масштабирование, Пропустить пустые страницы, Сохранение и восстановление настроек драйвера, Режим экономии тонера, Водяные знаки.
--	--

	Габариты базового устройства: не более 406x360x257 мм. Вес базового устройства: не более 7.5 кг. Потребление электроэнергии во время работы: не более 313 Вт. Ресурс стартового тонер-картриджа: не менее 700 стр. Ресурс стандартного тонер-картриджа: не менее 1000 стр. 9. Graphic smart e-stand «Physics Физика» (Графикалық ақылды е-стенд «Physics Физика»). Информационно-образовательный стенд «Physics Физика»). Потенциальный поставщик должен поставить интерактивный информационно-образовательный стенд по тематике «Physics Физика» (далее – стенд), который содержит в себе подробную информацию о физике. В габаритных размерах стенд должен быть не менее 1*1,7 метров и толщиной не менее 8,915 мм с полукруглыми краями и с защитной съёмной пленкой, где должны быть изображены рисунки на тематику физики с соответствующими не менее чем 4 (четырьмя) кодами быстрого отклика, связанными со специально разработанной базой данных, контент которой в цифровом формате должен комплексно охватывать тематику физики. Материал изготовления информационно-образовательного стенда – полиметилметакрилат, с цветным изображением, нанесенным посредством ультрафиолетовой печати высокого качества и разрешения, которое должно застывать (фотополимеризоваться) под воздействием ультрафиолетового излучения, образуя плёнку на запечатываемом материале. Крепежные материалы должны быть из нержавеющей стали диаметром не менее 18 мм и резиновой бесцветной мягкой шайбой в диаметре не менее 16 мм и с отверстием не менее 9 мм в количестве не менее 8 штук. Контент, связанный с информационно-образовательным стендом, должен быть адаптивным и одинаково корректно отображаться на устройствах с различным разрешением экрана (смартфон, планшет, интерактивная панель), а также на любых веб-браузерах на персональном компьютере и (или) ноутбуке. Стенд следует оформить в художественном стиле. По центру данного стенда необходимо фоновно изобразить контуры лица Альберта Эйнштейна, выдающегося физика XX века. Этот элемент должен усиливать образовательную и интеллектуальную направленность стенда. В нижней части стенда необходимо расположить контактную информацию компании производителя. В левой части стенда необходимо изобразить 3D модели двух подростков, сидящих на полу в позе совместной работы. Молодой человек должен держать планшетное устройство, а девушка, находящаяся рядом, должна указывать на планшет, демонстрируя активное участие в процессе анализа или объяснения материала. В другой руке она должна держать смартфон, что должно подчёркивать использование цифровых технологий в обучении. Справа от девушки разместить графическое облако с формулой $E = mc^2$, которая символизирует научное мышление, интеллектуальную деятельность и обращение к фундаментальным законам физики. Слева от них расположить стопку книг, на вершине которой находится яблоко. Над книгами, в левом верхнем углу стенда, необходимо разместить логотип компании-производителя. Под 3D моделями двух подростков необходимо расположить не менее 3 (три)
--	--

квадратные фигуры. Внутри каждой квадратной фигуры расположить по не менее 1 (одному) коду быстрого отклика (связанными со специально разработанной базой данных). Сверху и снизу квадратных фигур также должны быть надписи. Вышеупомянутые не менее 3 (три) квадратные фигуры и надписи должны быть оформлены в не менее 1 (одну) рамку с полуокругленными краями. Справа от них необходимо расположить не менее 1 (одну) квадратную фигуру с полуокругленными краями, внутри которой необходимо изобразить не менее 1 (один) код быстрого отклика. Сверху фигуры расположить текст на казахском языке «Басты бет», снизу фигуры расположить текст на русском языке «Главная страница». В правой части стенда необходимо изобразить 3D модель молодого человека в футболке, держащего в одной руке смартфон, а другая рука должна быть в кармане. Справа от него расположить смартфон, на экране которого должны быть изображены не менее 6 (шесть) ячеек, а также поисковая строка. За смартфоном должна быть изображена белая квадратная фигура с полуокругленными краями с имитацией кода быстрого отклика. В правой верхней части стенда большими буквами прописать надпись «Physics», под ней белым цветом прописать надпись «Физика». В правом нижнем углу должна быть расположена прямоугольная плашка с полуокругленными краями. Внутри данной плашки слева лого-знак «Ai», а справа необходимо расположить код быстрого доступа для перехода в чат-бот по тематике. Сверху плашки расположить надпись на казахском языке «жасанды интеллект». Снизу плашки расположить надпись на русском языке «искусственный интеллект». Стенд должен представлять из себя информационный и образовательный ресурс, предназначенный для представления основных концепций и принципов физики. Должен содержать текстовую и графическую информацию, демонстрационные модели, интерактивные элементы и задания, которые помогут лучше понять и визуализировать физические явления. Пройдя по кодам быстрого отклика (связанными с базой данных) с помощью смартфона и (или) планшета в цифровом формате школьник (пользователь) должен будет комплексно ознакомиться со следующей информацией (вся информация должна быть комплексно сконцентрирована в специально разработанной базе данных): - Теория. Данный раздел необходимо разделить на Подразделы с информацией для не менее 7, 8, 9, 10, 11 классов. В каждом Подразделе, по мере усложнения, необходимо вводить новые концепции и законы физики, что позволит расширить понимание учащихся и предоставит более глубокое погружение в различные области физических наук. Школьники также должны уметь проводить более сложные эксперименты, изучать сложные математические модели и применять их для анализа и объяснения физических явлений. В Подразделе не менее 7 класс, необходимо осветить такие темы, как: Введение в физику; Наблюдения и опыты; Физические величины; Точность и погрешность измерений; Строение вещества; Молекулы; Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах; Взаимное притяжение и отталкивание молекул; Агрегатные состояния вещества;

	Различие в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; Механическое движение; Равномерное и неравномерное движение; Скорость; Расчет пути и времени движения; Инерция; Взаимодействие тел; Масса тела; Плотность вещества; Сила тяжести; Сила упругости; Сила трения; Давление газа; Закон Паскаля; Давление в жидкости и газе; Сообщающиеся сосуды; Атмосферное давление; Опыт Торричелли; Барометр; Атмосферное давление; Манометры; Поршневой жидкостный насос; Архимедова сила; Плавание тел, судов; Воздухоплавание; Механическая работа; Мощность; Рычаг; Момент силы; КПД механизма; Потенциальная и кинетическая энергия и т.д. В Подразделе не менее 8 класс необходимо дать объяснения по следующим темам: Тепловое движение; Внутренняя энергия; Теплопроводность; Конвекция; Излучение; Удельная теплоемкость; Испарение; Кипение; Влажность воздуха; Двигатель внутреннего сгорания; Паровая турбина; КПД теплового двигателя; Электризация тел; Электрическое поле; Объяснение электрических явлений; Единицы силы тока; Строение атомов; Электрический ток; Амперметр; Вольтметр; Закон Ома; Реостаты; Лампа накаливания; Магнитное поле; Преломление света; Источники света; Отражение света; Плоское зеркало; Закон преломления света; Линзы и т.д. В Подразделе не менее 9 класс необходимо рассказать о следующих темах: Материальная точка; Перемещение; Определение координаты движущегося тела; Перемещение при прямолинейном равномерном движении; Скорость прямолинейного равноускоренного движения; Относительность движения; Первый, второй, третий законы Ньютона; Свободное падение тел; Движение тел, брошенного вертикально вверх; Закон всемирного тяготения; Открытие планет Нептун и Плутон; Импульс тела; Реактивное движение; Колебательное движение; Гармонические колебания; Затухающие колебания; Вынужденные колебания; Резонанс; Волны; Источники звука; Высота, тембр, громкость, распространение звука; Звуковые волны; Ультразвук и инфразвук; Магнитное поле; Направление тока; Обнаружение магнитного поля; Индукция магнитного поля; Магнитный поток; Электромагнитная индукция; Электромагнитное поле; Интерференция света; Модели атомов; Опыт Резерфорда; Радиоактивные превращения атомных ядер; Открытие нейтрона; Состав атомного ядра; Изотопы; Альфа- и бета распад; Ядерные силы; Энергия связи; Цепная реакция; Ядерный реактор; Атомная энергетика; Биологическое действие радиации; Термоядерная реакция и т.д. В Подразделе не менее 10 класс необходимо осветить такие темы, как: Механика; Траектория, Путь, Перемещение; Сложение скоростей; Ускорение; Движение с постоянным ускорением; Кинематика абсолютно твердого тела; Основное утверждение механики; Сила, Масса, Единицы массы; Принцип суперпозиции сил; Сила тяжести; 3 закона Ньютона; Сила тяжести и сила всемирного тяготения; Первая космическая скорость; Вес, невесомость; Закон Гука; Силы трения; Закон сохранения импульса; Механическая работа и мощность силы; Кинетическая энергия; Потенциальная энергия; Работа силы тяготения; Основное уравнение динамики
--	---

вращательного движения; Равновесие тел; Молекулярная физика, тепловые явления; Основные положения молекулярно-кинетической теории; Броуновское движение; Строение газообразных, жидких и твердых тел; Температура и тепловое равновесие; Энергия теплового движения молекул; Уравнение состояния идеального газа; Газовые законы; Насыщенный пар; Влажность воздуха; Кристаллические и аморфные тела; Внутренняя энергия; Работа в термодинамике; Первый, второй законы термодинамики; КПД тепловых двигателей; Основы электродинамики; Закон Кулона; Электрическое поле; Проводники и диэлектрики в поле; Потенциальная энергия заряженного тела; Емкость; Энергия заряженного конденсатора; Закон Ома; Электрические цепи; Работа и мощность постоянного тока; Электродвижущая сила; Электрический ток в полупроводниках; Электрический ток в вакууме; Электрический ток в жидкостях; Электрический ток в газах; Закон электролиза; Плазма и т.д. В Подразделе необходимо описать такие темы, как: Взаимодействие токов; Вектор магнитной индукции; Сила Ампера; Электроизмерительные приборы; Громкоговоритель; Сила Лоренца; Открытие электромагнитной индукции; Магнитный поток; Правило Ленца; Вихревое электрическое поле; Самоиндукция; Индуктивность; Энергия магнитного поля тока; Электромагнитное поле; Свободные и вынужденные колебания; Математический маятник; Динамика колебательного движения; Фаза колебаний; Резонанс; Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями; Переменный электрический ток; Активное сопротивление; Конденсатор в цепи переменного тока; Генератор на транзисторе; Трансформаторы; Передача электроэнергии; Волновые явления; Распространение механических волн; Длина волны, скорость волны; Уравнение гармонической бегущей волны; Звуковые волны; Плотность потока электромагнитного излучения; Принципы радиосвязи; Модуляция и детектирование; Радиолокация; Понятие о телевидении; Оптика; Скорость света; Принцип Гюйгенса; Закон отражения света; Закон преломления света; Полное отражение; Линза; Формула тонкой линзы; Дисперсия света; Интерференция света, механических волн; Дифракция механических волн; света; Поперечность световых волн, поляризация света; Законы электродинамики и принцип относительности; Постулаты теории относительности; Элементы релятивистской динамики; Виды излучений, виды спектров; Спектральный анализ; Рентгеновские лучи; Квантовая физика; Фотоэффект; Фотоны; Давление света; Фотография; опыты Резерфорда; Трудности теории Бора; Лазеры; Радиактивные превращения; Изотопы; Цепные ядерные реакции; Биологическое действие радиоактивных излучений; Три этапа в развитии физики элементарных частиц; Законы движения планет; Система Земля-Луна; Солнце; Основные характеристики звезд; Галактики; Единая физическая картина мира и т.д. В Разделе Глоссарий необходимо в алфавитном порядке отобразить определения по основным понятиям физики, таким как Аберрации электронных линз, Абсолютно черное тело, Автоколлиматор, Адиабатический процесс, Амплитуда, Аннигиляция, Античастица,

	Астрономия, Астрофизика, Атом, Баллистический гальванометр, Барионы, Беккерель, Бетатрон, Бинауральный эффект, Бозе-газ, Болومتر, Большой Взрыв, Боровский радиус, Бридер, Быстрые нейтроны, Вакуум, Вектор, Виртуальная частица, Второй закон термодинамики, Газодинамика, Гальванометр, Гекто, Геодезическая линия, Гравитационная сингулярность, Давление, Децибел, Диоптрика, Дифракция, Дуальность, Единая теория поля, Закон Ампера, Закон Архимеда, Закон Био-Савара-Лапласа, Закон Бойля-Мариотта, Закон Брюстера, Закон Бугера-Ламберта-Бера, Закон Гука, Закон Ома, Законы Дальтона, Звук, Зона Бриллюэна, Идеальный газ, Изобара, Изоморфизм, Метод Бекке, Инерция, Калибровка, Катодное падение, Каустика, Квантовый принцип Планка, Координаты, Космология, Лавинный пробой, Магнитное поле, Механика, Мощность, Нано, Обертон, Опыт Майкельсона-Морли, парадокс Эйнштейна-Подольского Розена, Позитрон, Постулаты Бора, Пропорциональность, Расстояние, Решетка Браве, Сила Ампера, Сила Кориолиса, Сила Ван-дер-Ваальса, Скалярная величина, Спектр, Статистика Максвелла-Больцмана, Теорема Гаусса, Теплємкость, Теплопроводимость, Термометр, Траектория, Удельная теплота плавления, Ускорение, Фотоэффект, Число Эйлера, Электричество, Электролит, Электрон, Энтальпия, Эффект Баркгаузена, Эффект Барнетта, Эффект Мейснера, Ядерная физика, Ядерная электроника, Янский и т.д. Раздел Формулы, для удобства навигации, необходимо разделить на следующие Подразделы: Механика, Колебания и волны, Оптика, Ядерная физика, Электричество, Молекулярная физика, Атомная физика, Физические постоянные. В Подразделе Механика необходимо дать основные формулы и пояснения по ним, относительно таких физических определений, как Абсолютное удлинение, Активная мощность, Вес тела, Внутренняя энергия идеального газа, Вторая космическая скорость, Второй закон Кеплера, Второй закон Ньютона, Второй закон термодинамики, Гравитационное поле, Давление, Длина окружности, Закон Архимеда, Закон Гука, Закон Дарси, Закон Паскаля, Закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, Импульс силы, Импульс тела, Кинетическая энергия, Коэффициент мощности, Масса тела, Механическая работа, Модуль Упругости, Модуль Юнга, Момент инерции, Момент силы, Мощность, Объем куба, Относительная плотность газа, Относительное удлинение, Первая космическая скорость, Первый закон Кеплера, Первый закон Ньютона, Период колебаний маятника, Плавление, Плотность вещества, Потенциальная энергия, Работа силы упругости, Реактивная мощность, Сила Лоренца, Сила тяги, Сила тяжести, Закон Гука, Сложение скоростей, Теорема Гюйгенса-Штейнера, Третий закон Ньютона, Уравнение Бернулли, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Центробежная сила, Центроостремительная сила, Частота колебаний, Число оборотов, Эквивалентность массы и энергии т.д. В Подразделе Колебания и волны необходимо осветить основные формулы и определения по таким понятиям физики, как Амплитуда, Волновое число, Длина волны, Закон Пуазейля, Коэффициент поверхностного натяжения, Период колебаний маятника, Период
--	--

	крутильного маятника, Период математического маятника, Период обращения, Период пружинного маятника, Период физического маятника, Период электромагнитных колебаний, Скорость звука в газах, Скорость распространения электромагнитных волн в веществе, Стоячая волна, Сферическая волна, Уровень громкости звука, Условие не более, Условие не более, Фазовая скорость волны, Циклическая частота колебаний математического маятника, Частота волны, Частота колебаний, Частота пружинного маятника, Частота резонанса колебательного контура, Эффект Доплера и т.д. В Подразделе Оптика необходимо осветить формулы и краткие понятные определения по следующим направлениям: Волновое число, Длина волны видимого света, Закон Бугера-Ламберта-Бера, Закон Малюса, Закон смещения Вина, Интенсивность света, Оптическая сила линзы, Освещенность, Показатель преломления, Светимость, Сила света, Телесный угол, Фокусное расстояние линзы, Формула Рэлея-Джинса, Яркость и т.д. В Подразделе Ядерная физика предоставить основные формулы и определения по таким понятиям, как Аннигиляция, Гиромагнитное отношение, Магнитный момент ядра, Период полураспада, Уравнение диффузии и т.д. В Подразделе Электричество в обязательном порядке предоставить формулы и пояснения по таким определениям физики, как Взаимодействие токов, Второй закон Кирхгофа, Делитель напряжения, Емкость конденсатора из физических параметров, Закон Био Савара Лапласа, Закон Видемана-Франца, Закон Гаусса, Закон Джоуля Ленца, Закон индукции Фарадея, Закон Кулона, Закон Кюри Вейса, Закон Ома, Индукция в движущемся проводнике, Коэрцитивная сила, Ларморова частота, Магнитная проницаемость, Мощность постоянного тока, Намагниченность, Первый закон Кирхгофа, Переменный ток, Плотность потока энергии, Поверхностная плотность заряда, Постоянная Кюри, Работа постоянного тока, Работа электрического тока, Сила Ампера, Сопротивление однородного проводника, Уравнение Максвелла, Закон Гаусса, Закон индукции Фарадея, Формула Томсона, Цилиндрический конденсатор, Электрическая емкость, Электродвижущая сила, Емкость, Энергия заряженного конденсатора, Энергия электрического поля, Энергия электромагнитного поля, Энергия электромагнитного поля в колебательном контуре и т.д. В Подразделе Молекулярная физика необходимо осветить формулы и краткие понятные пояснения по следующим физическим направлениям: Н-теорема, Абсолютная и относительная влажность, Барометрическая формула, Длина свободного пробега молекулы, Закон Авогадро, Закон Бойля Мариотта, Закон Гей Люссака, Закон Генри, Закон Дальтона, Закон излучения Кирхгофа, Закон Стефана-Больцмана, Закон Шарля, Кинетическая теория газов, Количество теплоты, Молярная масса вещества, Первый закон термодинамики, Распределение Больцмана, Максвелла, Средняя скорость молекулы, Тепловое равновесие, Универсальная газовая постоянная, Уравнение Дитеричи, Уравнение Клаузиуса-Клайперона, Уравнение состояния, Уравнение теплового баланса т.д. В Подразделе Атомная физика необходимо осветить основные формулы и пояснения к
--	--

	ним по таким понятиям физики, Атомная единица массы, Боровский радиус, Дефект массы ядра, Закон радиоактивного распада, Импульс фотона, Комптоновская длина волны, Масса нейтрона, Масса протона, Масса фотона, Масса электрона, Орбитальный магнитный момент, Формула Планка, Энергия фотона, Число атомов и т.д. В Подразделе Физические постоянные в обязательном порядке дать формулы и пояснения к ним по таким определениям физики, как Гравитационная постоянная, Диаметр окружности, Классическая теория тяготения Ньютона, Магнитная постоянная, Планковское время, Постоянная Больцмана, Постоянная Дирака, Радиус электрона, Скорость света в вакууме, Универсальная газовая постоянная, Ускорение свободного падения, Число Авогадро, Элементарный электрический заряд и т.д. Кроме того, стенд обязательно должен включать возможность проведения лабораторных работ в онлайн-формате. Эта функция должна обеспечивать визуализацию и изучение поведения системы в виртуальной среде, исключая необходимость проведения реального эксперимента. Она должна способствовать развитию у школьников навыков экспериментальной деятельности, включая планирование экспериментов, сбор и анализ данных, формулирование выводов, использование различных приборов и инструментов для измерения физических величин, а также разработку методов анализа данных и построения графиков. Кроме того, данная возможность обеспечит проведение экспериментов без риска для школьников и оборудования. Это особенно актуально при изучении сложных или потенциально опасных физических явлений. В Разделе Лабораторные работы необходимо предоставить возможность проведения экспериментов по следующим направлениям: Лабораторные работы по механике, а именно: Изучение колебаний математического маятника, Измерение ускорения свободного падения на телах Солнечной системы. Далее предоставить возможность проведения Лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамике, а именно: Изучение изотермического процесса в газах, Наблюдение за охлаждением воды при ее испарении и определение влажности воздуха. Кроме того, важна возможность проведения Лабораторных работ по электричеству и магнетизму, а именно: Определение заряда электрона и числа Фарадея. Также, необходимо предоставить возможность исследовать колебания тела на поверхности жидкости, что относится к Лабораторным работам по изучению физики колебаний и волн. Далее необходимо предоставить возможность проведения Симуляции звездного неба - процесса создания компьютерной модели небесной сферы с помощью специального программного обеспечения. Необходимо добавить возможность просмотра звездного неба в зависимости от географических координат наблюдателя. Такая симуляция должна позволить визуализировать и изучать положение, движение и внешний вид звезд, планет, галактик и других небесных объектов. Симуляция звездного неба является мощным инструментом, будет использована в образовательных целях для демонстрации и объяснения основ астрономии. С помощью данной опции, школьники должны изучить
--	--

различные типы звезд, их распределение на небесной сфере, движение планет и другие астрономические явления. Для большего и лучшего усвоения информации, в данном разделе необходимо предоставить возможность изучения Звездного неба с точки зрения разных проекций, а именно: Полярная проекция, Рыбий глаз, Ортографическая проекция, Стереографическая проекция, Проекция Ламберта, Гномоническая проекция, Равнопромежуточная проекция, Проекция Мольвейде, Плоская карта. В том же разделе, помимо Симуляции звездного неба, необходимо наглядно изобразить Симуляцию движения маятника с возможностью изменения данных — это компьютерная модель, которая позволяет визуализировать и изучать движение маятника, а также экспериментировать с различными параметрами и условиями. В такой симуляции необходимо предоставить возможность изменять следующие данные: Длина маятника (изменение длины нити влияет на период колебаний и скорость маятника); Масса маятника (более тяжелый маятник будет иметь другие параметры движения, чем более легкий); Начальное условие (можно задавать начальное положение и начальную скорость маятника, это позволит изучать различные сценарии движения, например, начальные условия для качения или отклонения маятника); Воздействующие силы (можно добавлять воздействующие силы, такие как сопротивление воздуха или гравитационные силы, которые могут влиять на движение маятника, это позволит изучать влияние внешних факторов на поведение маятника); Графики и данные (Симуляция должна выводить графики зависимостей, такие как график зависимости угла от времени или график зависимости кинетической энергии от времени, это поможет визуализировать и анализировать движение маятника). Симуляция движения маятника с изменяемыми данными должна позволить школьникам экспериментировать с различными параметрами и условиями, чтобы лучше понять законы и свойства маятника. Это также помогает иллюстрировать физические принципы и законы, такие как закон сохранения энергии и гармонические колебания. Такие симуляции должны быть полезными инструментами в образовательных учреждениях для иллюстрации и изучения механики маятника. Помимо всех вышеперечисленных опций, в данном стенде (в разделе Видео ролики), связанным со специально разработанной базой данных, должен быть сконцентрирован цифровой видеоконтент с не менее 15 (пятнадцатью) видеороликами на казахском, английском и русском языках. Видеоролик должен быть исполнен (смонтирован) в стиле компьютерной мультипликации с применением моушен дизайна в современном исполнении. Каждый видеоролик должен быть озвучен на казахском, английском и русском языках. Озвучка казахского и английского языков должна быть исполнена мужским голосом, а русского языка женским голосом в студийной обработке, без эхолокации. Данные видеоролики должны освещать следующие темы: Про энергию, Про единицы измерения энергии, Про ядерную энергию, Про солнечные батареи, Про солнечную энергию, Про энергию ветра, Про гидроэнергию, Про энергию приливов, Про геотермальную энергию,

	Про сжиженный природный газ, Про биоэнергию или энергию массы, Про систему накопления электроэнергии, Про солнечную тепловую энергию, Про энергию воды, Про возобновляемые источники энергии. Помимо вышеупомянутой информации, в разделе Ученые, необходимо предоставить данные относительно видных деятелей, внесших вклад в развитие и изучение физики. Людьми, которые занимались изучением и исследованием физических явлений и законов, проводивших эксперименты, разработавших теории и модели, учеными, сделавшими открытия в различных областях физики, которые внесли значительный вклад в наше понимание физического мира. Это такие личности, как Альберт Эйнштейн, Стивен Хокинг, Питер Хиггс, Ричард Фейнман, Ханс Бете, Поль Дирак, Энрико Ферми, Нильс Бор, Эрнест Резерфорд, Мария и Пьер Кюри, Никола Тесла, Майкл Фарадей, Исаак Ньютон, Галилео Галилей, Аль-Бируни, Архимед, Демокрит и многие другие. Вся предоставляемая информация (контент) должна быть на казахском, английском и (или) русском языке. Должна быть предусмотрена возможность переключения между языками на любой из страниц контента с сохранением местоположения на просматриваемой странице. В целях общего обозрения и ознакомления в рамках данного информационно-образовательного стенда должна быть предусмотрена функция вывода контента на экран (телевизор либо интерактивную панель) посредством интернет-соединения с базой данных. Вся информация должна быть одновременно доступна на смартфоне и (или) планшете. Пользователь должен иметь возможность воспользоваться данной функцией посредством нажатия соответствующей иконки (кнопки) на смартфоне и (или) планшете. Иными словами, у контента (базы данных), специально разработанного и связанного со стендом, должна быть предусмотрена функция вывода информации на большой экран посредством интернет-соединения и ввода пароля (кода). Потенциальный поставщик в составе заявки на участие в конкурсе представляет электронную копию (либо электронный документ) Разрешения на использование объектов интеллектуальной собственности (патента, авторского свидетельства (свидетельства о государственной регистрации прав на объект авторского права), свидетельства на полезную модель и иной авторской (технической) документации), подтверждающего право потенциального поставщика на реализацию оригинального (неконтрафактного) закупаемого товара в рамках закупки с указанием номера закупки а так же номера лота. Разрешение выдаётся правообладателем (изготовителем) либо его официальным представителем на территории Республики Казахстан, является адресным (выдаётся конкретному потенциальному поставщику под конкретный конкурс и лот) и содержит присвоенный правообладателем уникальный регистрационный номер (код), позволяющий его идентифицировать и проверить. 10. Доска комбинированная пятиэлементная маркерная и меловая- не менее 1 шт. Трехстворчатая, пятиэлементная. В открытом состоянии размеры доски не менее 1000мм x 3000мм. Размер боковых створок не менее 1000мм x 745мм, не менее центральной – 1000мм x
--	---

	1500мм. Расстояние между створками не менее 5 мм. В закрытом состоянии размеры доски не менее 1000мм х 1500мм. Три створки меловые. Задняя сторона двух боковых створок - для маркера. Основная часть доски - односторонняя меловая, задняя нерабочая поверхность - оцинкована. Поворотные элементы досок - двухсторонние, с одной стороны - меловая, с другой маркерная. Полотно доски состоит из двух слоев жести, между слоями жести находится наполнитель (картон с двойным гофром). Стальная основа облицовочного листа дает возможность крепления наглядных учебных пособий к поверхности доски с помощью магнитов. Толщина полотна доски не менее 10,5мм. Крепления для основной и дополнительной поверхностей - металлические, навесные, выдерживают нагрузку двойного веса доски. Края доски имеют металлическую окантовку с пластиковыми уголками, скрепляемые посредством пазового соединения. Ширина окантовки не менее 19,3мм. Соединение основной поверхности с окантовкой заклёпочное. Вдоль нижнего края находится лоток для меловой пыли и для маркера, выполненный из стального листа с боковыми пластмассовыми заглушками. 11. Стол для преподавателя, количество не менее 2 шт. Размеры должны быть не менее 1500ммх700ммх750мм (ШхГхВ). Столешница должна быть изготовлена из не менее ЛДСП и иметь отверстие под кабели. Толщина столешницы должна быть не менее 16 мм. Торцы должны быть закатаны кромочным материалом ПВХ не менее 1 мм. Стол должен иметь подпятники. Тумба: размер тумбы не менее 600ммх400ммх450 мм (ШхГхВ), материал не менее ЛДСП толщиной не менее 16 мм. Торцы должны быть закатаны кромочным материалом ПВХ не менее 1 мм. 12. Стол демонстрационный для преподавателя. Количество не менее 1 шт. Габаритные размеры стола не менее 2400 х 750 х 900 мм, столешница толщиной не менее 16 мм. Изделия выполнены из ламинированной ЛДСП. Торцы облицованы ударопрочной кромкой ПВХ толщиной не менее 2 мм. Стол оборудован мойкой и краном. Стол оборудован двойной розеткой. Корпус - не менее ЛДСП. 13. Кресло, крутящееся на роликах с подлокотниками не менее 1 шт. Размеры сидения не менее 500 х 440 мм, спинки не менее 500 х 420 мм. Оснащено механизмом, который позволяет регулировать наклон и высоту спинки, комплектуется нерегулируемыми подлокотниками. Располагается на мобильной подставке, оснащенной не менее пятью колесиками. Спинка - сетчатая ткань, сиденье - ткань, поролон. 14. Двухместная парта не менее. Количество 15 штук. Стол состоит из сборно-разборного каркаса и столешницы из ЛДСП толщиной не менее 22мм. Столешница должна иметь размеры не менее 1200*500мм. На столешнице устанавливается встраиваемый пенал для канцелярских принадлежностей, изготовленный из полипропилена, имеющего плоско овальную форму с радиусом не менее R14.5мм и внутренние размеры не менее 39х180мм с глубиной не менее 10мм. Столешница имеет кромку из ПВХ. Сборно-разборный каркас парты изготавливается из стальных плоско овальных труб размерами не менее 50х25х1,2мм и не менее 40х20х1,2мм. Цвет по согласованию. Технические требования,
--	---

предъявляемые к трубам: 1) плоско овальная труба не менее 50x25x1,2мм - отклонения от толщины стенки не более 0,1мм, отклонения по габаритным размерам трубы не более 0,3мм, радиус овала R= не менее 12,5мм. 2) плоскоовальная труба не менее 40x20x1,2мм - отклонения от толщины стенки не более 0,1мм, отклонения по габаритным размерам трубы не более 0,3мм, радиус овала R= не менее 12,5мм. Металлический каркас парты состоит из двух основных частей: верхняя и нижняя. Верхняя часть каркаса изготавливается из стальной плоско овальной трубы не менее 40x20x1,2мм, и состоит из не менее четырех основных элементов: две боковых стойки г-образной формы согнутых под углом не менее 105 градусов и двух траверс П-образной формы гнутых под прямым углом. Боковые стойки гнуться по «сложному пути» радиусом по средней линии R_{ep} не менее 120мм, гнутье трубы происходит по узкой стороне плоскоовальной трубы. Траверсы, соединяющие две боковых стойки гнуться по «легкому пути» радиусом по средней линии не менее не менее R_c=90мм, гнутье трубы происходит по широкой стороне плоскоовальной трубы. Гибочные операции трубы производятся на автоматическом трубогибочном станке с числовым программным управлением. Траверсы должны располагаться таким образом, что первая прилегает к столешнице парты, а вторая закреплена на расстоянии от столешницы в не менее 140 мм по оси. Оси траверс параллельны плоскости столешницы. Траверсы крепятся к боковым стойкам посредством полуавтоматической сварки. Открытые концы труб должны быть заглушены пластиковыми заглушками черного цвета. Между траверсами устанавливается металлическая пластина не менее 120x80x1,2 мм для сохранения устойчивого положения нижней траверсы по отношению к верхней траверсе. На боковых стойках для регулировки высоты парты имеются четыре отверстия с метрической резьбой под винт не менее М8 с шагом не менее 60мм. Нижняя часть металлического каркаса изготавливается из плоскоовальной трубы не менее 50x25x1,2мм и не менее 40x20x1,2мм, и состоит из трех основных элементов: две боковые опоры вертикальные не менее (50x25x1,2мм) и траверса-перемычка прямая не менее (не менее 40x20x1,2мм). Боковые опоры вертикальные изготавливаются гнутыми под углом 75+/-1 градус Г-образной формы. Гиб трубы боковых опор производится по «сложному пути» радиусом по средней линии R_c= не менее 150мм и направлен к передней части парты. На боковых опорах имеются ответные два отверстия диаметром не менее 9,5 мм для регулировки высоты стола с межосевым расстоянием не менее 60 мм. Траверса перемычка устанавливается между боковыми опорами на высоте от пола до оси трубы не менее 170мм, путем полуавтоматической сварки. На концах трубы боковых опор имеются противоскользящие пластиковые торцевых заглушки опоры в количестве не менее 2шт. На сгибе трубы боковой опоры также имеется пластиковая опора, устанавливаемая во фронтальной части парты. Форма фронтальных пластиковых опор исключает качение парты из-за наличия гнутья на боковых опорах, возможное при ее отсутствии.

Расстояние от конца торцевой заглушкой и до конца фронтальной пластиковой опорой не менее 460мм. При сборке каркаса парты верхняя часть вставляется в нижнюю - плоскоовальная труба не менее 40х20мм в плоскоовальную трубу не менее 50х25мм. Для компенсации зазора между внутренней стенкой трубы нижней части каркаса и наружной стенкой трубы верхней части каркаса имеется пластиковая направляющая, которая плотно устанавливается на трубу нижнего каркаса до сборки. Для исключения проваливания направляющей во внутрь трубы ее изготавливают с «воротником» шириной не менее 9,5мм. Для хранения ученических книг и малогабаритных принадлежностей под столешницей должна устанавливаться корзина, изготовленная из стальной проволоки диаметром не менее 4мм. Корзина не должна иметь острых углов и концов. Для крепления столешницы на верхней части каркаса имеются металлические мебельные уголки. Цветовая гамма металлического каркаса по согласованию с заказчиком.

15. Стул ученический не менее Количество 30 штук Основа стула металлическая, образует упор на четыре ноги, из трубы диаметром не менее 22мм, покрыта полимерной краской. Состоит из двух опор изогнутой формы в верхней части, при гибки заготовки необходимо, что бы с внутренней стороны угла трубы не образовывались складки (Гофра), так как они являются концентраторами напряжений и снижают прочность детали. Опоры между собой соединены трубами, к которым крепится сидение на шурупах. Опоры к полу имеют постепенное расширение для устойчивости стула, на концах опор пластиковые заглушки, защищающие пол от повреждений. Спинка и сидение выполнены из литого полипропилена, образует единую изогнутую форму. Углы сидения и спинки скруглены радиусами, спинка сиденья стула изготавливается эргономичной формой и имеет боковую поддержку для удобства сидящего. В середине спинки стула имеется отверстие в форме ручки для подъема и переноса стула. Вес не менее 6 кг. Обеспечивает материалу высокую стойкость к ударам, высокую жаропрочность и низкое дымообразование. Сопротивление к царапинам, стойкость к загрязнению, стойкость к действию водяного пара, огнестойкость, влагостойкость. Габаритные размеры не менее 430х430х450/810мм. Стул штабелируемый и имеет возможность быстрой сборки каркаса и сидения. Допустимый вес нагрузки не менее 130 кг.

16. Шкаф для учебно-наглядных пособий с открытыми и закрытыми полками, количество не менее 2 шт. Габаритные размеры должны составлять не менее 800х420х1950 мм (ШхГхВ). Верхняя секция должна быть открытая не менее двух полок. Нижняя секция должна быть не менее чем с не менее двумя полками, двумя глухими дверцами, ручками и внутренним замком. Несущие части, полки, фасадная часть должна быть не менее ЛДСП не менее 16 мм, задняя стенка должна быть из не менее ДВП не менее 3 мм, кромка ПВХ не менее 1 мм.

17. Стул полумягкий не менее 2 штуки Материалы: каркас- металл, обивка - ткань. Размеры: Высота не менее 800 мм Ширина сидения не менее 400 мм Глубина сидения не менее: 400 мм Высота спинки не менее 390 мм

	Высота от пола до сидения не менее: 400 мм. 18 Шкаф для одежды не менее 1 штука Материал: ЛДСП толщина не менее 16 мм, Торцы обрамлены кантом из не менее ПВХ толщиной не менее 1 мм торцы должны быть обрамлены кантом из ПВХ толщина не менее 1 мм. Габаритные размеры не менее (Длина/Глубина/Высота) не менее 800x420x1950 мм. Шкаф должен иметь отсек для верхней одежды. А также в шкафу должны быть установлены дверца на полную высоту шкафа. Шкаф сзади должен быть обшит не менее ДВП толщиной не более 3 мм. Дверцы должны иметь ручки для открывания. 19 Шкаф закрытый не менее 2 штуки Материал: ЛДСП толщина не менее 16 мм. Торцы обрамлены кантом из ПВХ толщиной не менее 1 мм. Габаритные размеры (Д*Г*В) не менее 800*420*1950 мм. В шкафу должны быть установлены полки и дверцы на полную высоту шкафа. Шкаф сзади обшит ДВП толщиной не более 3 мм. Дверцы имеют ручки для открывания. 20. Регистратор данных не менее 1 штука. Не менее цифровое устройство, предназначенное для автоматического сбора, обработки и хранения физических параметров в ходе экспериментов по физике, химии, биологии и экологии. Устройство подключается к компьютеру и/или планшету и работает в комплекте с проводными датчиками, должен будет проводить точные измерения и визуализировать изменения исследуемых величин в реальном времени. 21. Барометр-анероид — прибор для измерения атмосферного давления без использования жидкости, предназначенный для демонстрации и проведения учебных лабораторных работ по физике; должен иметь измерительную шкалу с четкими делениями и обозначением единиц измерения, стрелочный указатель, прочный корпус и удобную конструкцию для размещения на демонстрационном столе; изделие должно быть новым, исправным, пригодным для использования в образовательных целях. Количество — не менее 1 штуки. 22. Вольтметр лабораторный не менее 1 штука. Вольтметр предназначен для измерения величин постоянного тока при проведении лабораторных работ. 23. Генератор Вимшурста не менее 1 штука. Предназначен для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов при проведении демонстрационных опытов по электростатике. Основные характеристики: Диаметр диска: 200 мм. Комплектность: 2 диска, 2 лейденских банки, гребешки, щетки, разрядники, устойчивая подставка 24. Гигрометр психрометрический не менее 1 штука. Гигрометр психрометрический должен быть предназначен для измерения относительной влажности и температуры воздуха. Принцип действия прибора должен быть основан на разности в показаниях сухого и увлажненного термометров в зависимости от состояния воздушной среды. 25. Динамометр демонстрационный не менее 1 штука. Прибор предназначен для наблюдения действия и измерения сил в двух направлениях по одной оси при проведении демонстрационных опытов по всем разделам механики. Прибор представляет собой пружинный динамометр с оцифрованной шкалой не менее с нулем посередине. 26. Зеркало выпуклое и вогнутое не менее 1 шт. Комплект предназначен для демонстрации свойств зеркал собирать и рассеивать лучи
--	--

	света, определения фокусного расстояния, получения и изучения изображений. 27.Источник питания переменного и постоянного тока не менее 1 штука. Предназначен для снижения и преобразования входного переменного напряжения в переменное напряжение с действующим значением и в пульсирующее напряжение. Предназначен для электропитания учебных приборов и установок при проведении лабораторных опытов при изучении электрохимических процессов. 28.Камертоны на резонансных ящиках не менее 1 пара. Камертоны должны быть предназначены для демонстрации явления звукового резонанса, биений, интерференции звуковых волн и могут служить в качестве источника звука. Каждый камертон представляет собой массивную стальную вилку на ножке. Вилка имеет строго определенную длину ветвей прямоугольного сечения. 29.Комплект блоков демонстрационных не менее 1 комплект. Комплект блоков должен быть предназначен для проведения демонстрационных работ при изучении механики. Блоки снабжены крючками для сборки механизмов и установки на штативе. Комплект позволяет демонстрировать свойства подвижного и неподвижного блоков, свойства системы из таких блоков. 30.Магазин сопротивлений демонстрационный не менее 1 штука. Магазин резисторов на панели должен быть предназначен для демонстрации устройства и действия штепсельного магазина резисторов. Магазин может служить эталоном в ряде демонстрационных установок при изучении законов электрического тока. 31.Магнит демонстрационный U-образный не менее 1 штука. Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции. 32.Магнит полосовой не менее 1 штука. Магниты полосовые лабораторные предназначены для использования в лабораторных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в магнитном поле и опытов по электромагнитной индукции. 33. Манометр демонстрационный — учебный измерительный прибор, предназначенный для демонстрации принципа измерения давления жидкостей и газов при проведении уроков и лабораторных работ по физике; должен иметь четкую градуированную шкалу с обозначением единиц измерения, измерительный механизм и стрелочный указатель, обеспечивающие наглядность показаний; конструкция должна обеспечивать удобство демонстрации и использования в учебном кабинете; изделие должно быть новым, исправным и готовым к эксплуатации. Количество — не менее 1 штуки. 34. Маятник Максвелла — демонстрационный учебный прибор, предназначенный для изучения законов сохранения энергии, преобразования потенциальной энергии в кинетическую и вращательного движения при проведении занятий по физике; должен состоять из диска или маховика, оси, подвесных нитей и опорной конструкции, обеспечивающей свободное вертикальное движение маятника и его вращение; конструкция должна быть устойчивой, безопасной и обеспечивать наглядную демонстрацию физических явлений; изделие должно быть новым, комплектным и пригодным для использования в образовательных целях. Количество — не менее 1
--	--

штуки 35. Микроамперметр для измерения переменного тока не менее 1 штука. Должен быть предназначен для измерения переменного тока в электрической цепи. 36. Миллиамперметр для измерения переменного тока не менее 1 штука. Должен быть предназначен для измерения переменного тока в электрической цепи. Диапазон измерения не менее 0 - 100mA 37. Набор демонстрационный для изучения механики не менее 1 штука. Набор демонстрационный по Механике должен быть предназначен для проведения демонстрационных экспериментов с использованием интерактивной доски, а также для решения исследовательских задач, связанных с механическим движением и колебаниями нитяного маятника. 38. Набор демонстрационный для изучения оптики не менее 1 штука. Предназначен для проведения лабораторных работ по оптике. Прибор предназначен для демонстрации: Законов отражения и преломления света, полного внутреннего отражения, предельного угла отражения, Преломления лучей света в пластине с плоскопараллельными гранями и при прохождении через призму, Преломления лучей света в линзах, Построения изображения предмета по двум точкам, не лежащим на главной оптической оси линзы или зеркала, Построения хода лучей в трубе Кеплера, трубе Галилея и в микроскопе. 39. Набор не менее 5 шаров маятников со штативом не менее 1 штука Предназначен для демонстрации механических колебаний, явления механического резонанса. Прибор состоит из пяти шаров, подвешенных на железной рамке с помощью нити. 40. Набор инструментов для кабинета физики не менее 1 штука Набор предназначен для экспериментов по физике. 41. Насос ручной не менее 1 штука Насос воздушный ручной применяется в ряде опытов, когда требуется сравнительно небольшое разряжение или нагнетание воздуха. Насос поршневой двойного действия. Разряжение не менее 40 мм рт. ст., нагнетание не менее 4 ат. 42. Мультиметр цифровой не менее 1 штука Мультиметр предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, транзисторов, звуковой прозвонки. 43. Прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала не менее 1 штука Должен представлять собой рамку, на которой с демонстрации помощью универсальных зажимов натянуты зависимости железная, медная и никелево-хромовая сопротивления проводника от его длины, сечения и материала проволоки одного сечения и длины. 44. Реостат ползунковый не менее 1 штука Предназначен для плавной регулировки токовых режимов в электрических цепях. Также используется как делитель напряжения при проведении фронтальных лабораторных работ по физике. 45. Сосуды сообщающиеся не менее 1 штука Набор должен состоять из сосудов разной формы и диаметра на подставке. Все сосуды должны быть соединены между собой одной горизонтальной трубкой с отроостком для установки прибора в подставку. 46. Шар Паскаля не менее 1 штука Должен быть предназначен для проведения демонстрационных опытов по гидро- и аэростатике. Прибор должен состоять из

	полого металлического шара с отверстиями, цилиндра, поршня со штоком и ручкой. 47. Шар с кольцом не менее 1 штука Прибор должен демонстрировать тепловое расширения твердого тела при нагревании. 48. Штатив универсальный не менее 1 штука Штатив физический универсальный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки установок и крепления различных приборов, приспособлений при демонстрации опытов из всех разделов курса физики. 49. Амперметр лабораторный не менее 1 штука Амперметр предназначен для измерения величин постоянного тока при проведении лабораторных работ. 50. Весы электронные не менее 1 штука. Данный прибор должен быть предназначен для измерения массы тел не более 200 г при проведении опытов по физике и химии. Технические характеристики Допустимая нагрузка, г, не более 200 Точность взвешивания, г, не более 0,2 Рабочая температура, не менее °C+10 . 51. Выключатель однополюсный лабораторный не менее 1 штука Переключатель предназначен для замыкания и размыкания электрической цепи при выполнении лабораторных и практических работ по электричеству. 52. Динамометр лабораторный не менее 1 штука. Динамометр лабораторный – прибор для измерения силы (тяжести, трения, упругости и т.д.) при проведении лабораторных работ по физике. При эксплуатации нагрузка не должна превышать не менее 5Н. При использовании тары для измерения силы тяжести (веса) сыпучих или жидких веществ с помощью регулировочной гайки установить торец штока на не менее “0” для компенсации веса тары. 53. Железный порошок не менее 1 штука Железный порошок должен быть предназначен для визуализации полюсов магнита. 54. Желоб Галилея не менее 1 штука Желоб Галилея предназначен для демонстрации равномерного и равноускоренного движения, исследования закономерности этих движений. Прибор используется в демонстрациях при изучении прямолинейного движения. С помощью желоба Галилея могут проводиться измерения перемещения, скорости и ускорения. Позволяет проводить изучение равноускоренного прямолинейного движения, изучение явления инерции. 55. Калориметр со стаканом не менее 1 штука Калориметр предназначен для использования в лабораторных работах при изучении термодинамики. 56. Катушка первичной обмотки не менее 1 штука Комплект предназначен для демонстрации и изучения электромагнитных явлений и экспериментов с индукцией. В комплект входит две катушки цилиндрической формы с контактами для подключения к электрической цепи, а также сердечник из хромированного железа с удобной пластиковой ручкой. 57. Комплект блоков лабораторный не менее 1 штука Комплект блоков предназначен для проведения лабораторных работ по механике. 58. Линза на подставке с экраном не менее 1 штука Линза на подставке предназначена для измерения фокусного расстояния собирающей линзы и исследования изображений, получаемых с помощью линзы. 59. Модель электродвигателя не менее 1 штука Модель предназначена для изучения устройства и действия электродвигателя постоянного тока при проведении лабораторных
--	--

	работ по физике. 60. Набор грузов с крючками не менее 1 штука Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и другим разделам курса физики. 61. Набор дифракционных решеток не менее 1 штука Набор предназначен для наблюдения и исследования световых явлений, связанных с волновыми свойствами света. 62. Набор калориметрических тел не менее 1 штука Должен состоять из не менее трех цилиндров одинакового размера, изготовленных из железа, латуни и алюминия. Каждый цилиндр сверху имеет небольшой крючок. 63. Набор пружин с различной жёсткостью не менее 1 штука Должен быть предназначен для демонстрации удлинения пружины от массы подвешиваемого груза. В набор должны входить не менее 5 пружин жесткостью: не менее 25, 15, 10, 5, 2,5 N/m. 64. Набор тел равного объема не менее 2 набора Данный набор должен быть предназначен для демонстрации неодинаковой плотности различных веществ путем сравнения массы тел между собой. Набор состоит из прямоугольных брусьев из стали, алюминия и пластмассы одинакового размера. 65. Набор тел равной массы не менее 2 набора Набор тел равной массы должен быть предназначен для проведения демонстрационных опытов при введении понятия плотности твердого тела. Для проведения опытов с телами используются линейка измерительная и весы учебные с гирями. 66. Плитка лабораторная электрическая не менее 1 штука. Плита нагревательная лабораторная для термообработки при контроле температуры и времени нагрева. 67. Рычаг-линейка лабораторная не менее 1 штука Прибор должен состоять из деревянной рейки длиной не менее 490 мм двух уравнивательных винтов с гайками, металлической оси и четырех сережек для подвешивания грузов. 68. Комплект соединительных проводов не менее 1 штука В комплект должны входить не менее 10 гибких изолированных проводов с наконечниками. 69. Миниатюрный ламповый держатель не менее 1 штука Предназначен для проведения ряда опытов по электричеству. 70. Математический маятник не менее 1 штука Маятник предназначен для демонстрации колебательных движений и изучения законов механики. Используется для исследования зависимости периода колебаний от длины маятника и силы тяжести. 71. Стрелки магнитные на штативах (пара) не менее 1 штука Стрелки магнитные на штативах предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле Земли и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. 72. Трибометр лабораторный не менее 1 штука. Трибометр лабораторный предназначен для проведения лабораторных опытов по механике. 73. Штатив лабораторный комбинированный не менее 1 штука Штатив лабораторный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки разнообразных установок и укрепления различных приборов и приспособлений при проведении лабораторных опытов. 74. Электромагнит разборный с деталями не менее 1 штука Электромагнит разборный должен служить для демонстрации подъемной силы электромагнита и его устройства. Прибор и его
--	--

	части применяют также в ряде других опытов по электромагнетизму. 75. Комплект стендов на пластиковой основе по не менее 1 комплект
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	Потенциальный поставщик должен произвести доставку товара до адреса Заказчика, произвести полную установку мебельного оборудования, произвести монтаж интерактивного и компьютерного оборудования, запустить все электронные ресурсы, обучить преподавательский состав пользованию оборудованием
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).