

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

Тапсырыс берушінің атауы:	"Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Ұйымдастырушының атауы:	"Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Конкурстың №:	№ 17784842-1
Конкурстың атауы:	Оқу жабдықтарын ересек пациенттің тренажер-имитаторы сатып алу
Лоттың нөмірі:	№ 83269903-OK1
Лоттың атауы	Еліктеу жаттығу құралы
Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы*:	262014.000.000017
Тауардың атауы*:	Еліктеу жаттығу құралы
Өлшем бірлігі*:	Комплект
Саны (көлемі)*:	1
Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы*:	38000000
Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома*:	38000000
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*	Тапсырыс берушінің өкілінен өтінімді алған сәттен бастап 2026 жылғы 31 желтоқсанға дейін 20 күн ішінде.
Жеткізу орны*	111010000, Ақмола облысы, Көкшетау 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.	СТ РК ISO/TS 15066-2024 «Роботтар мен робототехникалық құрылғылар. Адаммен бірлесіп жұмыс істейтін роботтар үшін қауіпсіздік талаптары» ГОСТ 12.2.007.0-75 " еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Электротехникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары"
Тұрғын емес мақсаттағы ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған шарт жасасу күніне дейін (үш жылға дейін) шығарылған жылы болуға тиіс	
Кепілдік мерзімі (айлармен)	12

Сатып алынатын тауардың талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамаларының сипаттамасы	Жеткізу жиынтығында ересек пациенттің (35 жастағы әйелдің) симуляторы (бұдан әрі мәтін бойынша — Робот-симулятор) болуы тиіс. Ол 35 жастағы ересек әйел денесінің автономды, сымсыз, толық бойлы моделі түрінде орындалуы, Робот-симулятордың (пациенттің) өмірлік маңызды көрсеткіштерін басқаруға және мониторингілеуге арналған сенсорлық экранды планшеттермен, сондай-ақ адамның әртүрлі физиологиялық жағдайлары мен реакцияларын модельдеуді қамтамасыз ететін басқарушы бағдарламалық жасақтамамен жабдықталуы тиіс. Робот-симулятор кеңейтілген жүрек-өкпе реанимациясы дағдыларын, қарқынды терапия іс-шараларын және тіршілікті қамтамасыз ету жөніндегі іс-қимылдар кешенін пысықтауға арналған болуы тиіс. Робот-симулятор шұғыл көмек көрсетуді талап ететін әртүрлі клиникалық жағдайларды модельдеу мүмкіндігіне ие болуы тиіс. ФУНКЦИОНАЛДЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ: Қуат көзі: Робот-симулятор автономды және стационарлық қуат көзін қолдауы тиіс. Стандартты пайдалану кезінде аккумулятордан автономды жұмыс істеу уақыты кемінде 6 сағатты құрауы тиіс. Кернеуі 220 В, жиілігі 50 Гц айнималы ток желісінен қуат алу мүмкіндігі көзделуі тиіс. Зарядтау құрылғысы мен қажетті жалғағыштар жеткізу жиынтығына кіруі тиіс. Басқарушы бағдарламалық жасақтамада заряд деңгейін көрсету функциясы көзделуі тиіс. Робот-симулятор жұмысты қауіпсіз іске қосуды және аяқтауды қамтамасыз ететін қосу және өшіру жүйесімен жабдықталуы тиіс. Жүйе пайдалануға дайындық индикациясын қарастыруы тиіс. Жалпы сипаттамасы: Робот-симуляторды стандартты операциялық үстелдерге, аурухана төсектеріне, тасымалдау зембілдеріне, жерге және медициналық көлікке орналастыру мүмкіндігі болуы тиіс. Робот-симулятордың конструкциясы денеден, екі жоғарғы және екі төменгі аяқ-қолдан (қолдар мен аяқтардан) тұруы тиіс. Төменгі аяқ-қолдарды денеге бекіту арнайы құралдарды қолданбай жүзеге асырылуы тиіс. Робот-симулятор жоғарғы және төменгі аяқ-қол буындарының артикуляциясына, сондай-ақ мойын және бел тұсындағы қозғалмалылыққа ие болуы тиіс. Төменгі жақ қозғалмалы болуы тиіс. Робот-симулятор жартылай отырған, отырған және қырынан жатқан қалыптарды қабылдай алуы тиіс. Қуықты катетерлеу дағдыларын пысықтау үшін шынайы әйел жыныс мүшелері болуы тиіс. Адам құрылысына сәйкес келетін және қабырғаларды, жауырындарды, жамбас сүйектерін, төстің семсер тәрізді өсіндісін сипап анықтауды қоса алғанда, анатомиялық бағдарлардың болуын қамтамасыз ететін сүйек-бұлшықет құрылымының имитациясы болуы тиіс. Пропорциялар мен анатомиялық бағдарлар шынайыға барынша жақын болуы тиіс. Робот-симулятордың бас терісі, беті және дене беті шынайы имитацияланған, теріде көзбен ажыратылатын көктамырлар болуы тиіс. Робот-симулятордың терісі сипап сезу мен сыртқы көрінісі бойынша адам терісіне жақын арнайы силикон материалынан жасалуы тиіс. Робот-симулятордың габариттік өлшемдері: бойы кемінде 165 сантиметр, салмағы кемінде 30 килограмм болуы тиіс. Робот-симулятордың артикуляциясы: Робот-симулятор мойын, омыртқа, жоғарғы және төменгі аяқ-қолдар тұсында «өзіне қарай» және
--	--

	«өзінен әрі» қозғалыстарын қайталау мүмкіндігімен қозғалмалы болуы тиіс. Қозғалу бұрыштары градуспен көрсетілуі тиіс. Мойынның «өзіне қарай» және «өзінен әрі» бағыттарда кемінде 45° диапозонда бұрылу қозғалмалылығы қамтамасыз етілуі тиіс. Алға еңкею кемінде 20°, ал артқа шалқаю «өзінен әрі» бағытта кемінде 45° болуы тиіс. Бастың бұрылуы «өзіне қарай» да, «өзінен әрі» де кемінде 45° бұрышқа жүзеге асырылуы тиіс. Сондай-ақ бел тұсында бүгілу мүмкіндігімен бел бөлімінің қозғалмалылығы көзделуі тиіс. Робот-симулятор барлық буындардың мынадай қозғалыс бұрыштарының кемінде мына диапозондарында қозғалмалылығын қамтамасыз етуі тиіс: – иық буыны Х көлденең осі бойынша: «өзіне қарай» бағытта 90°-тан 180°-қа дейін; – иық буыны Y тік осі бойынша: «өзінен әрі» бағытта 0°-тан 90°-қа дейін; – шынтақ буыны Х көлденең осі бойынша: «өзіне қарай» бағытта 0°-тан 90°-қа дейін; – білезік буыны (қол басы) Х көлденең осі бойынша: «өзіне қарай» бағытта -30°-тан 30°-қа дейін; – білек, айналу: «өзіне қарай» бағытта 0°-тан 180°-қа дейін; – тізе буыны: «өзінен әрі» бағытта 0°-тан 75°-қа дейін; – табан: «өзіне қарай» және «өзінен әрі» бағыттарда кемінде 15°. Робот-симуляторда көрсетілетін және реттелетін физиологиялық параметрлер мен реакциялар: Робот-симулятор адамның негізгі ағза жүйелерінің: жүйке, жүрек-қантамыр, тыныс алу және ас қорыту жүйелерінің жұмысын имитациялауы тиіс. Робот-симулятор көздерінің қарашық өлшемі автоматты реттеу тәсілімен реттелетін болуы тиіс. Қарашық өлшемінің кемінде үш нұсқасы: кеңейген, орташа және тарылған болуы тиіс. Қарашықтарды автоматты реттеу кезінде жарыққа реакциясы, соның ішінде әр көз үшін бөлек қамтамасыз етілуі тиіс. Қабақтардың қалпын кемінде үш нұсқада: ашық, жартылай жабық және жабық етіп орнату мүмкіндігі болуы тиіс. Көздер мен қабақтарды басқару тәуелсіз, әр көз бен қабақты бөлек баптау мүмкіндігімен болуы тиіс. Қарашықтардың жарыққа қосарланған да, ажыратылған да реакциясы (әр көз үшін бөлек) көзделуі тиіс. Қарашықтардың жарыққа қалыпты және баяулаған реакциясы әр көз үшін бөлек реттелетін болуы тиіс. Қабақтардың жыпылықтау жиілігін әр көз үшін бөлек реттеу мүмкіндігі болуы тиіс. Жұмыс барысында робот-симулятор өздігінен тыныс алуды имитациялауы тиіс. Сондай-ақ бассүйекішілік қысым, дене температурасы және қан температурасы мәндерін баптау көзделуі тиіс. Бассүйекішілік қысым, дене мен қан температурасының көрсеткіштері төсек жанындағы мониторда индикативтік функцияға ие болуы және нұсқаушы планшетіндегі «Нұсқаушы» қолданбасы арқылы реттелуі тиіс. Робот-симулятор төменгі жақтың алға жылжытылу фактісін автоматты түрде тіркеуі тиіс. Жүрек-қантамыр жүйесі: Робот-симуляторда адамның физиологиялық параметрлеріне сәйкес жүрек-қантамыр жүйесінің функциялары іске асырылуы тиіс. Пульсті, жүрек тондарын және электрлік белсенділікті қоса алғанда, жүрек қызметіне байланысты клиникалық белгілер қайталануы тиіс. Робот-симуляторда пысықтауға қолжетімді дағдылар тізбесі кемінде мыналарды қамтуы тиіс: пульсті пальпациялау, көктамырішілік
--	---

катетерлер орнату, көктамыршілік және сүйекшілік инъекциялар енгізу, нақты стетоскопты пайдаланып кемінде 5 нүктеде жүрек тондарын аускультациялау, кеуде қуысына компрессия жүргізу, кемінде 12 тіркемеде ЭКГ ырғақтарын виртуалды мониторингтеу, нақты аппаратты пайдаланып та, виртуалды режимде де дефибрилляция және электркардиостимуляция орындау. Пульсті пальпациялау ұйқы, кәрі жілік және сан артерияларында екі жақты, кемінде 6 анатомиялық дәл нүктеде қолжетімді болуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама арқылы орталық және шеткері пульстің толуын бөлек реттеу мүмкіндігі іске асырылуы тиіс. Пульс толуының дәрежелері кемінде төртеу болуы тиіс. Пайдаланушы пульсті қолмен өшіру мүмкіндігіне ие болуы тиіс. Робот-симулятордағы пульс жүрек циклімен синхрондалуы, ЭКГ ырғағына және артериялық қысым мәндеріне тәуелді болуы тиіс. Пульссіз ырғақтарды (мысалы, асистолия, қарыншалар фибрилляциясы, пульссіз қарыншалық тахикардия) модельдеу кезінде пульс автоматты түрде өшірілуі тиіс. Артерияны манжетамен немесе бұраумен қысқан кезде оң қолдағы пульс жоғалуы тиіс. Артериялық қысым: Робот-симуляторда артериялық қысымды өлшеу функциясы іске асырылуы тиіс. Артериялық қысым роботтың оң қолында фонендоскоп пен тонометрді пайдаланып инвазивті емес әдіспен өлшенуі тиіс. Артериялық қысым мәні нұсқаушының планшетінде белгіленіп, төсек жанындағы монитор экранында көрсетілуі тиіс. Дефибрилляция және кардиостимуляция: Робот-симулятор нақты медициналық аппараттарды пайдалана отырып дефибрилляция мен кардиостимуляцияны орындауды қолдауы тиіс. Сондай-ақ бұл әрекеттерді виртуалды режимде орындау мүмкіндігі көзделуі тиіс. Робот конструкциясында дефибриллятордың ток өткізгіш пластиналарын қосуға арналған контактілерді орнатуға мүмкіндік беретін денедегі саңылаулар болуы тиіс. Дефибрилляция электродтарды орналастырудың кемінде екі нұсқасында: алдыңғы-бүйірлік және алдыңғы-артқы нұсқаларда мүмкін болуы тиіс. Медициналық дефибриллятор арқылы берілетін разряд энергиясын робот автоматты түрде тануы, өлшеуі және нұсқаушы қолданбасында және төсек жанындағы монитормда көрсетуі, қуаты мен әрекеті оқиғалар журналында тіркелуі тиіс. Дефибрилляция орындалғаннан кейін робот-симулятор белгіленген сценарийге сәйкес тиісті реакцияны көрсетуі тиіс. Дефибрилляция жүргізу үшін роботтың кеуде қуысына орнатылған, екі түрлі позицияда орналастыру мүмкіндігі бар екі түрлі позицияда орналасқан дефибриллятор электродтарын орнатуға арналған кемінде екі ток өткізгіш металл контактілік алаңша болуы тиіс. ЭКГ: Робот-симулятордың бағдарламалық жасақтамасында кемінде 52 түрлі ырғақты қамтитын электрокардиограммалардың кірістірілген кітапханасы болуы тиіс. Барлық ЭКГ ырғақтары нұсқаушы планшеті арқылы кірістірілген бағдарламалық жасақтамада өңделуі тиіс. Бұл ретте пульссіз ырғақтардың физиологиялық салдары, соның ішінде олардың пульсацияға және жүрек тондарына әсері ескерілуі тиіс. ЭКГ ырғақтары пульспен және жүрек тондарымен синхрондалуы тиіс. Нақты дефибрилляция аппаратын немесе кардиографты пайдаланып ЭКГ тіркеу

	мүмкіндігі болуы тиіс. Ол үшін робот-симулятордың денесінде электродтарды бекітуге арналған түстік кодтауы бар кемінде төрт байланыс нүктесі көзделуі тиіс. ЭКГ-ны толық бағалау үшін кеуде қуысында орналасқан кемінде төрт металл электрод болуы тиіс. Қолжетімді ЭКГ ырғақтарының тізбесі: Робот-симулятордың бағдарламалық жасақтамасында модельдеуге қолжетімді кемінде 52 ЭКГ ырғағын қамтитын кірістірілген кітапхана болуы тиіс. Тізбеге мына ырғақтар кіруі тиіс: 1) Синустық ырғақ; 2) QT аралығы ұзарған синустық ырғақ; 3) Ишемия кезіндегі синустық ырғақ; 4) Ишемиядан кейінгі синустық ырғақ; 5) Велленс синдромы; 6) Төменгі миокард инфарктісі (МИ) кезіндегі синустық ырғақ; 7) Алдыңғы МИ кезіндегі синустық ырғақ; 8) Бүйірлік МИ кезіндегі синустық ырғақ; 9) Артқы МИ кезіндегі синустық ырғақ; 10) Алдыңғы-қалқалық МИ кезіндегі синустық ырғақ; 11) Алдыңғы-бүйірлік МИ кезіндегі синустық ырғақ; 12) Гиперкалиемия кезіндегі синустық ырғақ; 13) Гиперкальциемия кезіндегі синустық ырғақ; 14) Гипокалиемия кезіндегі синустық ырғақ; 15) Гипокальциемия кезіндегі синустық ырғақ; 16) Гипотермия кезіндегі синустық ырғақ; 17) Сол жақ қарынша гипертрофиясы кезіндегі синустық ырғақ; 18) Оң жақ қарынша гипертрофиясы кезіндегі синустық ырғақ; 19) Екі қарыншаның да гипертрофиясы; 20) Оң жақ жүрекше гипертрофиясы кезіндегі синустық ырғақ; 21) Сол жақ жүрекше гипертрофиясы кезіндегі синустық ырғақ; 22) Екі жүрекшенің де гипертрофиясы кезіндегі синустық ырғақ; 23) Синоатриалдық блокада; 24) I дәрежелі атриовентрикулярлық (AB) блокада; 25) II дәрежелі АВ-блокада (Мобитц I типі); 26) II дәрежелі АВ-блокада (Мобитц II типі); 27) II дәрежелі АВ-блокада (Мобитц II типі) және Гис шоғырының оң аяқшасының блокадасы; 28) Жоғары градациялы II дәрежелі АВ-блокада; 29) Коронарлық синус ырғағы; 30) Атриовентрикулярлық ырғақ; 31) АВ-түйіндік реципрокты тахикардия; 32) Қарыншаүстілік ырғақ жүргізушісінің миграциясы; 33) Жүрекшелік тахикардия және ырғақ жүргізушісінің миграциясы; 34) Суправентрикулярлық тахикардия; 35) Гис шоғырының сол аяқшасы блокадасы кезіндегі синустық ырғақ; 36) Гис шоғырының сол аяқшасы блокадасы және МИ кезіндегі синустық ырғақ; 37) Гис шоғырының оң аяқшасы блокадасы кезіндегі синустық ырғақ; 38) Гис шоғырының оң аяқшасының толық емес блокадасы кезіндегі синустық ырғақ; 39) Идиовентрикулярлық ырғақ; 40) WPW синдромы кезіндегі синустық ырғақ (сол жақ бүйірлік); 41) WPW синдромы кезіндегі синустық ырғақ (оң жақ бүйірлік); 42) Перикардит кезіндегі синустық ырғақ; 43) Жүрекшелердің дірілі; 44) Жүрекшелер фибрилляциясы; 45) Ұршық тәрізді қарыншалық тахикардия (ҚТ); 46) Қарыншалардың дірілі; 47) Пульссіз қарыншалық тахикардия; 48) Қарыншалар фибрилляциясы; 49) Асистолия; 50) Қарыншалық электркардиостимуляция (ЭКС); 51) Жүрекшелік ЭКС; 52) Екі камералы ЭКС. Кеуде қуысының компрессиясы: Робот-симулятор төстің төменгі жартысындағы анатомиялық тұрғыдан дұрыс аймақта, тиісті анатомиялық бағдарларды анықтау мүмкіндігімен кеуде қуысының компрессиясын орындауды қамтамасыз етуі тиіс.
--	---

	Робот-симулятор денесінің бетінде семсер тәрізді өсіндіні сипап анықтауға мүмкіндік беретін айқын анатомиялық бағдар болуы тиіс. Компрессия кезіндегі кеуде қуысының кедергісі, басу тереңдігін қоса алғанда, нақты адамның кедергісіне сәйкес болуы тиіс. Жүргізілген компрессиялардың тереңдігі мен жиілігі нұсқаушы планшетіндегі басқарушы бағдарламалық жасақтамада нақты уақыт режимінде қадағалануы тиіс. Компрессия жүргізу ЭКГ, артериялық қысым (АҚ), өкпе артериясындағы қысым (ӨАҚ), бассүйекішілік қысым (БІҚ), орталық веналық қысым (ОВҚ) және плетизмограмманы қоса алғанда, көрсетілетін физиологиялық көрсеткіштердің графиктеріне әсер етуі тиіс. Компрессияларды пайдаланушы қолмен орындауы немесе нұсқаушы планшетінің кірістірілген бағдарламалық жасақтамасы арқылы виртуалды түрде іске қосуы тиіс. Кеуде қуысының тиімді компрессиясы орталық және шеткері пульс пайда болатын жасанды қан айналымын имитациялауға әкелуі тиіс. Жүрек тондары: Робот-симуляторда қалыпты да, патологиялық та жүрек тондары көзделуі тиіс. Жүрек тондары жүрек циклімен синхрондалып, медициналық стетоскопты пайдалану арқылы кемінде бес аускультациялық нүктеде естілуі тиіс. Әр нүкте бойынша әртүрлі жүрек тондарын бөлек баптау мүмкіндігі іске асырылуы тиіс. Аускультация: Робот-симулятор нақты стетоскопты пайдаланып аускультация жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Кірістірілген жүйе әртүрлі анатомиялық аймақтарға сәйкес дыбыстар мен патологиялар кітапханасын қамтуы тиіс. Аускультация аймақтары мен нүктелері: • Тыныс алу дыбыстарының аускультациясы мына жерлерде іске асырылуы тиіс: - кеуде қуысының алдыңғы бетінде, кемінде 5 аймақта; - кеуде қуысының артқы бетінде, кемінде 4 аймақта. • Сол және оң өкпенің дыбыстарын тәуелсіз баптау көзделуі тиіс. • Жүрек тондарының аускультациясы кемінде 5 нүктеде қолжетімді болуы тиіс: 1. Митралды қақпақша нүктесі; 2. Қолқа қақпақшасы нүктесі; 3. Өкпе артериясы қақпақшасының нүктесі; 4. Үшжармалы қақпақша нүктесі; 5. Боткин-Эрб нүктесі. Ішек шуларының аускультациясы кемінде бір аймақта қолжетімді болуы тиіс. Коротков тондарының аускультациясы оң қолда қолжетімді болуы тиіс. Барлық аускультация аймақтарында нұсқаушы планшетінің бағдарламалық жасақтамасы арқылы әр нүктеде дыбыс қаттылығын баптау және дыбыс түрін бөлек таңдау мүмкіндігі іске асырылуы тиіс. Дыбыстар кітапханасы: Жүрек дыбыстары (кемінде 40 дыбыс): 1) Жедел миокард инфарктісі; 2) Жедел перикардит; 3) Қолқа қақпақшасының стенозы және регургитациясы; 4) Қолқа қақпақшасының регургитациясы; 5) Қолқа қақпақшасының стенозы; 6) Жүрекшеаралық қалқа ақауы; 7) Остин Флинт шуы; 8) Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі; 9) Систолалық-диастолалық шу; 10) Жедел артериялық түтік; 11) Дилатациялық кардиомиопатия; 12) Ерте систолалық шу; 13) Төртінші жүрек тоны (галоп ырғағы); 14) Функционалдық шу; 15) Голосистолалық шу; 16) Гипертрофиялық кардиомиопатия; 17) Орта систолалық шу; 18) Митралды қақпақшаның стенозы және регургитациясы; 19) Митралды қақпақша стенозы және үшжармалы қақпақша регургитациясы; 20)
--	---

	Митралды қақпақша пролапсы; 21) Митралды қақпақша регургитациясы; 22) Митралды қақпақша стенозы; 23) Қалыпты жүрек дыбысы; 24) Қақпақшаның ашылу сыртылы; 25) Ашық артериялық түтік; 26) Перикард үйкелісінің шуы; 27) Өкпе гипертензиясы; 28) Өкпе қақпақшасының регургитациясы; 29) Өкпе қақпақшасының стенозы; 30) Жіктелген бірінші жүрек тоны; 31) Жіктелген екінші жүрек тоны; 32) Стилл шуы; 33) Жүйелік гипертензия; 34) Фалло тетрадасы; 35) Үшінші жүрек тоны (галоп ырғағы); 36) Үшжармалы қақпақша регургитациясы; 37) Қарынша аневризмасы; 38) Қарыншааралық қалқа ақауы; 39) Эбштейн аномалиясы; 40) Туа біткен қолқа стенозы. Өкпе дыбыстары (кемінде 12 дыбыс): 1) Амфоралық тыныс; 2) Бронхтық тыныс; 3) Бронховезикулярлық тыныс; 4) Ірі көпіршікті сырылдар; 5) Өлсіреген везикулярлық тыныс; 6) Ұсақ көпіршікті сырылдар; 7) Қатаң тыныс; 8) Плевра үйкелісінің шуы; 9) Төмен тембрлі сырылдар; 10) Стридор; 11) Везикулярлық тыныс; 12) Жоғары тембрлі сырылдар. Ішек дыбыстары (кемінде 8 дыбыс): 1) Іш қату; 2) Диарея; 3) Гипербелсенді дыбыстар; 4) Гипобелсенді дыбыстар; 5) Ішектің қалыпты дыбысы; 6) Функционалдық ішек өтімсіздігі; 7) Метеоризм; 8) Фибринозды перитонит. Дыбыстар және сөйлеу функциялары: Пациенттің робот-симуляторы орыс, ағылшын, қытай тілдеріндегі сөйлеу модульдерін, сондай-ақ физиологиялық дыбыстарды қоса алғанда, пациенттің реакцияларын имитациялайтын әртүрлі дыбыстарды шығаруды қамтамасыз етуі тиіс. Функционал мыналарды қамтуы тиіс: ыңырсу, жөтел, құсуға әрекеттену, тыныс шулары және т.б. сияқты шынайы дыбыстарды шығару; кірістірілген кітапханадағы жекелеген сөздер мен сөз тіркестерін шығару; планшеттің кірістірілген микрофоны арқылы сымсыз байланыспен берілген нұсқаушының сөзін шығару; робот-симулятордың басында орналасқан кірістірілген динамик арқылы дыбыстарды шығару; роботтың кірістірілген микрофоны көмегімен айналадағы дыбыстарды тыңдау мүмкіндігі («қоршаған ортаны тыңдау» функциясы). Көрсетілген функциялар іске қосылған жаттығу барысында автоматты түрде белсендірілуі тиіс. Дыбыс қаттылығының деңгейін баптау мүмкіндігі іске асырылуы тиіс. Дыбыстар кітапханасы: Кірістірілген кітапхана жеке баптауға қолжетімді кемінде 59 сөйлеу және физиологиялық дыбысты қамтуы тиіс. Барлық сөйлеу дыбыстары бір-бірінен тәуелсіз бапталып, белсендірілуі тиіс. Міндетті дыбыстар тізбесіне мыналар кіруі тиіс: Пациенттің әдеттегі шағымдары мен сөз тіркестері: Таңғыш қысып тұр; Тыныс алу қиын; Басым айналып тұрған жоқ; Өзімді нашар сезінемін; Маған тиіспеңіз!; Құлағым шыңылдайды; Өзімді жақсырақ сезініп тұрмын; Басым айналып тұр; Сыздап ауырады; Маған өте жаман; Қатты ауырады; Жүрегім қатты соғып тұр; Тоңып тұрмын; Өзімді жақсы сезінемін; Тамақ жегім келеді; Ентігіп тұрмын; Су ішкім келеді; Есімде жоқ; Кеудемді қысып тұр; Жүрек ұстамасы; Дене қызуым жоғары; Басым ауырып тұр; Буындарым ауырады; Тамағым ауырады; Самайым солқылдайды; Менде демікпе бар; Жүрек тұсым ауырады; Тыныс алғанда ауырады; Аяғым ауырады; Қолым ауырады; Арқам ауырады; Көзім жасаурайды; Көзім қарауытып
--	--

	кетті; Жоқ; Аллергиям жоқ; Мен диабетик емеспін; Жүрегімде мәселе жоқ; Ауырғанына 2 сағат болды; Кеше түннен бері; Бүгін күндіз; Таңертеңнен бері; Ауырсынуды басатын дәрі беріңіз; Кейде; Ішім ауырады; Рақмет; Бұл көмектесті; Бұл ауырады!; Иә; Кетіңіз!; Ыңырсу. Жөтел: Жөтел (1); Жөтел (2); Жөтел (3); Жөтел (4). Қиындаған тыныс: Қиындаған тыныс (1); Қиындаған тыныс (2); Қиындаған тыныс (3). Құсуға әрекеттену: Құсуға әрекеттену (1); Құсуға әрекеттену (2). Инъекциялар: Робот-симуляторда дәрілік препараттарды әртүрлі тәсілмен енгізу дағдыларын пысықтау мүмкіндігі болуы тиіс: бұлшықетішілік енгізу, көктамырішілік енгізу, сүйекішілік енгізу, қан алу және тамшылатқыш орнату. Нақты медициналық құрылғылармен: шприцтермен, инфузиялық жүйелермен, сүйекішілік қолжетімділік құрылғыларымен үйлесімділік және оларды қолдану мүмкіндігі іске асырылуы тиіс. Көктамырлар екі қолдың білектерінің ішкі жағында орналасуы тиіс. Әр қолда кемінде 3 көктамырға инъекция жасау қолжетімділігі болуы тиіс. Сүйекішілік қолжетімділік екі аяқ пен екі қолда, кемінде 4 анатомиялық аймақта: иық және асықты жілік сүйектерінде екі жақты жүзеге асырылуы тиіс. Инъекцияларға арналған шығыс материалдарын ауыстыру мүмкіндігі болуы тиіс. Бұлшықетішілік инъекцияларды пысықтауға арналған кемінде 4 аймақ болуы тиіс. Бұлшықетішілік инъекцияларға арналған аймақтар иықта (екі қолда) және санда (екі аяқта) орналасуы тиіс. Роботтың конструкциясы инъекциялардың кез келген түрінде сұйықтық енгізу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Робот конструкциясында енгізілген сұйықтықты ағызу мүмкіндігі үшін ағызу саңылаулары мен түтіктер болуы қажет. Инъекцияларға арналған шығыс материалдары (сүйекішілік қолжетімділік модульдері, көктамырлар) роботпен бірге жеткізілуі тиіс. Фармакологиялық препараттарды виртуалды енгізу мүмкіндігі болуы тиіс. Физиологиялық жауапты оқытушы параметрлерді қолмен баптау арқылы модельдеуі тиіс. Виртуалды фармацевтикалық препараттардың саны кемінде 66 болуы тиіс: Аденозин, Белсендірілген көмір, Алфентанил, Альбумин, Алтеплаза, Аминофиллин, Амиодарон, Амоксициллин, Ампициллин, Аторвастатин, Атракурий безилаты, Атропин, Ацетилсалицил қышқылы, Ацетилцистеин, Бисопролол, Бретилий тозилаты, Будесонид, Бутилскополамин, Вазопрессин, Валсартан, Векуроний бромиді, Верапамил, Галоперидол, Натрий гепарині, Гидралазин, Натрий гидрокарбонаты, Гидрокортизон, Гидроксиэтилкрахмал (ГЭК), Гликопирроний бромиді, Глицин, Глюкагон, Глюкоза, Дексаметазон, Диазепам, Дигоксин, Диклофенак, Дилтиазем, Дифенгидрамин, Добутамин, Допамин, Дроперидол, Желатин, Ибупрофен, Изопреналин, Изосорбид динитраты, Инсулин (қысқа әсерлі), Инсулин (ұзақ әсерлі), Ипратропий бромиді, Калий хлориді, Кальций глюконаты 10%, Каптоприл, Кетамин, Кеторолак, Фенилэфрин, Фенитоин, Фентанил, Фентоламин, Флумазенил, Фомепизол, Фосфенитоин, Фуросемид, Хинидин, Кальций хлориді, Хлоропирамин, Холин альфосцераты, Цефазолин. Тыныс алу жүйесі, кеуде қуысы: Пациенттің робот-симуляторы тыныс алу жүйесінің жұмысына байланысты тіршілікті
--	---

қамтамасыз ету дағдыларын: желдетуді, коникотомияны, пневмоторакс декомпрессиясын пысықтауға арналған болуы тиіс. Симулятордың мінез-құлқы мен физиологиялық реакциялары адам физиологиясына жақын болуы тиіс. Жоғарғы және төменгі тыныс жолдарының жағдайы тыныс жолдары кедергісінің, өкпе созылғыштығының, ларингоспазмның, тіл ісінуінің реттелетін параметрлері арқылы модельденуі тиіс. Бағдарламалық жасақтамада белгіленетін тыныс алу жүйесінің әртүрлі патологиялық жағдайлары пациенттің физиологиялық параметрлеріне әсер етуі және «Төсек жанындағы мониторда» (ТАЖ, EtCO₂, InCO₂, InN₂O/EtN₂O) көрсетілуі тиіс. Сондай-ақ тыныс алу жүйесінің параметрлерін жеке баптау мүмкіндігі болуы тиіс. Роботтың өкпелері толық тәуелсіз — оң және сол өкпе бөлек болуы тиіс. Өкпе созылғыштығын және бронхтардың екіжақты кедергісін реттеу мүмкіндігі көзделуі тиіс. Робот-симулятордың бағдарламалық жасақтамасында тыныс алудың кемінде 8 графигі қолжетімді болуы тиіс: 1) Қалыпты тыныс; 2) Инспираторлық еңтігу; 3) Экспираторлық еңтігу; 4) Чейн-Стокс тынысы; 5) Биот тынысы; 6) Куссмауль тынысы; 7) Апнейзис; 8) Гаспинг. Тыныс жолдарының кедергісі: Робот-симуляторда бронх окклюзиясын имитациялауды орнату мүмкіндігі көзделуі тиіс. Оң және сол бронх үшін кедергіні және тыныс жолдарының толық немесе ішінара өтімсіздігіне байланысты басқа патологияларды бөлек реттеу қамтамасыз етілуі тиіс. Өкпе кедергісінің кемінде төрт дәрежесі көзделуі тиіс: 0%, 33%, 66% және 100%. Кедергі дәрежесі артқан сайын тиімді желдету жүргізу үшін көбірек күш қажет болуы тиіс. Кедергі дәрежесін баптау нұсқаушы планшетіндегі басқарушы бағдарламалық жасақтаманың «Тыныс алу жүйесі» қойындысында жүзеге асырылуы тиіс. Өкпе кедергісі 100% деңгейінде орнатылған кезде тыныс алу тоқтауы тиіс. Бұл ретте тиісті өкпені немесе екі өкпені де аускультациялау кезінде тыныс дыбыстары болмауы тиіс. Өкпенің созылғыштығы: Робот-симуляторда өкпе тінінің әртүрлі созылғыштық дәрежесін имитациялауды орнату мүмкіндігі көзделуі тиіс. Бұл параметрді баптау нұсқаушы планшетіндегі «Тыныс алу жүйесі» қойындысында жүзеге асырылуы тиіс. Робот-симулятор өкпе созылғыштығының кемінде төрт дәрежесін қамтамасыз етуі тиіс: 0%, 33%, 66% және 100%. Созылғыштық төмендеген сайын тиімді желдету жүргізу үшін көбірек күш қажет болуы тиіс. Созылғыштық 0% деңгейінде орнатылған кезде кеуде қуысының екі жағында да тыныс алу тоқтап, аускультация кезінде тыныс дыбыстары болмауы тиіс. Желдету: Робот-симуляторда «Амбу» типті қаппен де, нақты ӨЖЖ (өкпені жасанды желдету) аппаратымен де желдету жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз ететін жұтқыншақ пен жоғарғы тыныс жолдарының анатомиялық дәл моделі болуы тиіс. Желдету кезінде кеуде қуысының үрленген ауа көлеміне байланысты көтерілуі және түсуі түріндегі визуалды реакция байқалуы тиіс. Әр желдетудің көлемі автоматты түрде тіркеліп, виртуалды төсек жанындағы монитордағы ЖӨР графиктерінде және тыныс алу графигінде нақты уақыт режимінде көрсетілуі тиіс. Робот өздігінен тыныс алу функциясын қолдауы тиіс. Сондай-ақ тыныс

жолдарының мынадай асқынулары көзделуі тиіс: ларингоспазм, тілдің ісінуі, кернеулі пневмоторакс (сол жақты және оң жақты).

Пневмоторакс: Пневмотораксты басқаруды нұсқаушы басқару планшетіндегі тиісті функция арқылы жүзеге асыруы тиіс. Мынадай нұсқалар көзделуі тиіс: сол жақты кернеулі пневмоторакс, оң жақты кернеулі пневмоторакс, екіжақты кернеулі пневмоторакс. Робот-симулятор конструкциясында көзделген анатомиялық тұрғыдан дұрыс қол жеткізу нүктелерінде екі жағынан да нақты инемен декомпрессия жасау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Декомпрессия жүргізілгеннен кейін Робот-симулятор: плевра қуысынан ауаның шығу дыбысын шығаруы; нұсқаушы планшетіндегі басқару бағдарламасында пневмоторакс мәртебесін автоматты түрде өзгертуі; тіршілік көрсеткіштеріндегі тиісті өзгерістерді көрсетуі; араласу жүргізілген жақтағы кеуде қуысы қозғалысының және тыныс алу дыбыстарының қалпына келуін көрсетуі тиіс. Тілдің ісінуі: Робот-симулятор тілдің ісінуі функциясын қолдауы тиіс. Белсендірілген кезде бұл патология адамның физиологиялық ерекшеліктеріне сәйкес тыныс жолдарын толық бітемеуі тиіс. Функцияны нұсқаушы робот-симуляторды басқару бағдарламасының басқарушы планшетіндегі тиісті қойынды арқылы басқаруы тиіс. Ларингоспазм: Робот-симулятор ларингоспазмды қосу және өшіру функциясымен жабдықталуы тиіс. Белсендірілген кезде көмей бұлшықеттерінің жиырылуы, одан кейін тыныс жолдары арқылы ауа өтуінің бұзылуы имитациялануы тиіс. Бұл функцияны басқару нұсқаушы планшетіндегі «Тыныс алу жүйесі» қойындысы арқылы қолжетімді болуы тиіс. Плевра қуысын дренаждау: Робот-симулятор дренаж орнату дағдыларын пысықтау мүмкіндігімен плевра қуысында сұйықтық жиналуын (гидротораксты) имитациялауды қамтамасыз етуі тиіс. Оң және сол плевра қуыстарын дренаждау мүмкін болуы тиіс. Робот денесінің бүйір беттерінде дренаж түтігін орнатуға арналған ауыстырмалы модульдер орналасуы тиіс. Модульдердің конструкциясы оларды ауыстыру мүмкіндігін қарастыруы тиіс. Интубация және коникотомия: Робот-симулятордың жоғарғы тыныс жолдары анатомиялық тұрғыдан шынайы орындалуы тиіс, бұл тиісті өлшемдегі эндотрахеалдық түтікті пайдаланып ларингоскопия мен интубацияның әртүрлі түрлерін орындауға мүмкіндік береді. Мыналарды жүргізу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс: оротрахеалдық және назотрахеалдық интубация; бронхтарды интубациялау; өңешті интубациялау (интубацияланған өңешті желдету кезінде іштің көзге көрініп кебуімен). Кеңірдек интубациясын робот автоматты түрде танып, нұсқаушы планшетіндегі тиісті бөлімде тіркеуі тиіс. Ларингеалдық масканы орнату мүмкіндігі болуы тиіс. Робот-симулятор коникотомияны орындау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Мойында, анатомиялық тұрғыдан тиісті аймақта, кесік іздері байқалмайтын арнайы силиконнан жасалған жапсырма орналасуы тиіс. Бұл жапсырма шығыс материалы болуы және қажет болған жағдайда оңай ауыстырылуы тиіс. Коникотомия орындалғаннан кейін модульді жаңасына ауыстыру қамтамасыз етілуі тиіс. Ларингоскопия кезіндегі жарақаттануды имитациялау: Робот-симулятор

	ларингоскопия дұрыс орындалмаған кезде пациенттің жарақаттануын имитациялау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Жарақаттану жоғарғы жақтың бірінші және екінші күрек тістерінің арнайы көзделген қозғалмалылығы есебінен «сынған» түрінде модельденуі тиіс. Робот-симуляторда Селлик әдісін пысықтау мүмкіндігі болуы тиіс. Цианоз: Робот-симулятор мұрын-ерін үшбұрышының цианозын имитациялау функциясымен жабдықталуы тиіс. Боялу нұсқаушы планшетіндегі тиісті бөлімде қолмен және SpO₂ көрсеткіші 80%-дан төмендеген кезде автоматты түрде белсендіріледі. Басқарушы бағдарламалық жасақтама: Басқарушы бағдарламалық жасақтама әйел денесі конфигурациясындағы осы Робот-симуляторға арналған жеке қолданба түрінде іске асырылуы тиіс (бұдан әрі мәтін бойынша — Қолданба). Бағдарламалық жасақтаманың интерфейсі орыс және ағылшын тілдерінде болуы тиіс. Қолданба екі бөліктен: «Нұсқаушы» және «Төсек жанындағы монитордан» тұруы тиіс. «Нұсқаушы» қолданбасы оқу жаттығуларын іске қосуды және Робот-симулятор параметрлерін басқаруды қамтамасыз етуі тиіс. «Төсек жанындағы монитор» қолданбасы Робот-пациенттің физиологиялық параметрлерінің ағымдағы мәндерін нақты уақыт режимінде көрсетуі тиіс. Оқу процесінде функционалды пайдалануды қамтамасыз ету үшін қолданбалар жеткізу жиынтығына кіретін сенсорлық экранды екі планшеттік компьютерге орнатылуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама планшетпен және Робот-симулятордың басқарушы бағдарламалық жасақтамасымен үйлесімді алдын ала орнатылған операциялық жүйесі бар планшеттерде жұмыс істеуі тиіс. Жеткізу жиынтығына бір мезгілде жұмыс істеуге арналған кемінде екі планшет: біреуі «Нұсқаушы» қолданбасымен, екіншісі «Төсек жанындағы монитор» қолданбасымен жұмыс істеу үшін кіруі тиіс. Бір Робот-пациентке бір мезгілде тек бір «Нұсқаушы» қолданбасын және бір «Төсек жанындағы монитор» қолданбасын қосуға жол беріледі. Екі қолданба да Робот-симулятордың өзі құратын ортақ Wi-Fi желісінде жұмыс істеуі тиіс. Wi-Fi желісінің атауы құрылғының бірегей сериялық нөміріне сәйкес болуы тиіс. Робот-симулятордың Wi-Fi желісі өндіруші ұсынатын құпиясөзбен қорғалуы тиіс. Желіге қосылғаннан кейін құрылғыда «Қосылды» хабарламасы көрсетілуі тиіс. Орнатылған қосылым сақталуы және кейінгі қосулар кезінде мобильді құрылғы желінің әрекет ету аймағында болғанда оған автоматты түрде қосылуы тиіс. Бағдарламалық жасақтаманың басты мәзірі пайдаланушыға қолданбаның негізгі функцияларына қолжетімділікті қамтамасыз етуі және кемінде 7 терезені қамтуы тиіс: 1) Робот-симуляторға қосылу; 2) «Төсек жанындағы монитор» қолданбасын қосу; 3) «Нұсқаушы» қолданбасын қосу; 4) «Нұсқаушы» қолданбасына өту; 5) «Төсек жанындағы монитор» қолданбасына өту; 6) «Дебрифинг» бөліміне өту; 7) «Баптаулар» бөліміне өту. «Нұсқаушы» терезесі оқу сценарийлерін таңдау мен басқаруды қамтамасыз етуі және кемінде екі функционалдық блокты қамтуы тиіс: Сценарийді таңдау; Таңдалған сценарий туралы ақпаратты қарау. «Сценарийді таңдау» терезесінде автоматты сценарийлердің, қолмен басқару режимінде жұмыс істеуге арналған
--	---

	сценарийлердің тізімдері, сондай-ақ өз сценарийін жасауға арналған сценарийлер редакторы қолжетімді болуы тиіс. Жылдам іздеу үшін сценарийлер тізімін сұрыптау мүмкіндігі болуы тиіс. «Сценарий туралы ақпаратты қарау» терезесінде мыналар көрсетілуі тиіс: пациент деректері, бастапқы жағдай, тіркелген файлдар, ауру тарихы, оқыту мақсаттары. Робот-симуляторға қосылымды тексеру интерфейстің жоғарғы оң жақ бұрышындағы арнайы батырма арқылы жүзеге асырылуы тиіс. «Дебрифинг» терезесінде пайдаланушы әрқайсысы туралы ақпаратты, оның ішінде әр сценарийден өту статистикасын қамтитын аяқталған сценарийлер тізімін қарау мүмкіндігіне ие болуы тиіс. «Дебрифинг» терезесінің функционалы мынадай болуы тиіс: сценарийлерді күні бойынша сұрыптау, сценарийлерді түрлері бойынша сұрыптау, атауы бойынша іздеу, файлдар тізімі, файлды ойнату батырмасы, файлды жою батырмасы, басты мәзірге оралу. «ЖӨР дебрифингі» (жүрек-өкпе реанимациясы) қойындысында жаттығу барысында орындалған компрессиялар, желдетулер және дефибрилляция туралы толық статистика болуы тиіс. «Дебрифинг» қойындысының функционалы мынадай болуы тиіс: сценарий сипаттамасы қойындысы, Сценарий терезесі қойындысы, ЖӨР қойындысы, жазба ұзақтығының таймерін, Тоқтату/Іске қосу батырмасын, файлды жүктеп алу батырмасын қоса алғанда, жазбаны басқару панелі. Ақпарат мыналарды қамтуы тиіс: компрессиялардың сапасы мен санын бағалауға арналған кемінде 7 параметр; желдетулердің сапасын бағалауға арналған кемінде 6 параметр; дефибрилятор разрядтарын бағалауға арналған кемінде 5 параметр. «Сценарий сипаттамасы» қойындысында аяқталған сценарий туралы негізгі ақпарат болуы және ол өңдеуге қолжетімді болуы тиіс. «Сценарий сипаттамасы» қойындысының функционалы мынадай болуы тиіс: «Сценарий сипаттамасы» қойындысы; «Сценарий терезесі» қойындысы; «ЖӨР» қойындысы; дебрифинг файлының атауы. Басқару панелінде жазба таймері, Іске қосу/Тоқтату батырмасы, файлды сақтау батырмасы болуы тиіс. Сценарий сипаттамасындағы әрбір өріс өңделетін болуы тиіс. «Баптаулар» терезесінде қолданба жұмысының жалпы параметрлерін өз бетінше орнату және сценарий өрістерінің бастапқы түрін таңдау мүмкіндігі болуы тиіс. Бөлім кемінде 5 бапталатын параметрді қамтуы тиіс: 1) Интерфейс тілі (пайдаланушының таңдауы бойынша орыс немесе ағылшын тілі). Қойынды бағдарламалық жасақтама интерфейсінің тілін таңдауды қамтамасыз етуі тиіс. Қолжетімді тілдер арасында ауысу қолжетімді тілдер арасында ауысу мүмкіндігі болуы тиіс. 2) Төсек жанындағы монитор. Бұл қойынды кемінде 4 бапталатын параметрді қамтуы тиіс: төсек жанындағы монитордың жалпы түрін (визуалды тақырыпты) таңдау; іске қосылған кездегі монитордың бастапқы көрінісін орнату; параметр индикаторларының түсін баптау; дабылдың шекті мәндерін белгілеу. 3) Өлшем бірліктері. Қойынды жалпы бағдарламалық жасақтама үшін де, параметрлердің жекелеген топтары (мысалы, қысым, температура, көлем) үшін де өлшем жүйесін таңдау мүмкіндігін ұсынуы тиіс. Әдепкі бойынша метрикалық өлшем жүйесі пайдаланылуы тиіс. Қолжетімді өлшем
--	---

	бірліктерінің тізімі әр параметрдің қалқымалы мәзірінде мәндерді таңдау және өзгерту мүмкіндігімен көрсетілуі тиіс. 4) ЖӨР (жүрек-өкпе реанимациясы). Қойынды ЖӨР дұрыс орындалуын анықтайтын кемінде бес параметрді қамтуы тиіс: компрессия тереңдігі; компрессия жиілігі; желдету көлемі; кеуде қуысының жазылуы кезіндегі рұқсат етілген ауытқу; компрессиялар арасындағы барынша рұқсат етілген үзіліс. Пайдаланушы баптауларын бастапқы күйге қайтару «Әдепкі бойынша» батырмасы арқылы жүзеге асырылуы тиіс. 5) Тренд сызықтары. Қойынды пайдаланушыға кемінде 7 физиологиялық көрсеткіштің арасынан көрсетілетін тренд сызықтарын таңдауға мүмкіндік беруі тиіс. Бапталған сызықтар сценарий орындалған кезде тиісті терезеде көрсетілуі тиіс. Сондай-ақ көрсетудің бастапқы параметрлеріне оралу үшін «Әдепкі бойынша» батырмасы көзделуі тиіс. Басқарушы бағдарламалық жасақтаманың «Нұсқаушы» қолданбасы Робот-симулятордың екі режимде: алдын ала дайындалған сценарийлер бойынша және қолмен басқару режимінде жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс. Бағдарламалық жасақтама мыналарға мүмкіндік беруі тиіс: жаттығуларды іске қосу және басқару; пациент жағдайының параметрлерін баптау және өңдеу; жағдайларды белсендіру; жаттығудың орындалу барысын бақылау; орындалатын әрекеттердің дұрыстығын тіркеу; әртүрлі медициналық асқынуларды баптау. Бағдарламалық жасақтама робот-симулятордың датчиктерімен интеграциялануы және сыртқы манипуляциялардың жүргізілу фактісін автоматты қадағалауды қамтамасыз етуі тиіс. Бұл әрекеттер төсек жанындағы мониторда физиологиялық параметрлердің өзгерістері түрінде көрсетілуі тиіс. Бағдарламалық жасақтамада робот-симулятор реакцияларының шынайылығын қамтамасыз ететін нақты физиологиялық көрсеткіштердің бір-біріне тәуелділіктері белгіленуі тиіс. Робот-симулятордың физиологиялық параметрлеріне әсер ететін тыныс алу және қан айналымы жүйелері тарапынан асқынуларды орнату мүмкіндігі көзделуі тиіс. Басқарушы бағдарламалық жасақтаманың «Нұсқаушы» қолданбасындағы төсек жанындағы монитор мен «Төсек жанындағы монитор» қолданбасындағы төсек жанындағы монитор синхрондалуы тиіс. Бағдарламалық жасақтама қолмен басқару режимін таңдау мүмкіндігін қарастыруы тиіс. Қолмен басқарылатын сценарийде жаттығу барысында параметрлерді өзгерту қолжетімді болуы тиіс. Робот-симулятордың сценарийі бір немесе бірнеше жағдайдан тұруы тиіс, олардың әрқайсысы физиологиялық параметрлер мәндерінің жиынтығын қамтиды. Қолмен басқарылатын сценарийде жағдайлар бір-бірімен байланыспауы тиіс. Алдын ала орнатылған кемінде 5 қолмен басқарылатын сценарий көзделуі тиіс. Бұдан басқа, робот-симуляторға жаттығуды орындау кезінде параметрлерін (пациент баптауларын, төсек жанындағы монитордағы графиктер мен олардың сандық мәндерін) қолмен өзгертуге болмайтын автоматты сценарийлер енгізілуі тиіс. Автоматты сценарий олардың арасындағы ауысу шарттары бар бірнеше жағдайдан тұруы тиіс. Жаттығуды басқару панелі: Бағдарламалық жасақтама сценарийлерді іске қосуға, бақылауға және аяқтауға арналған жаттығуды басқару панелін
--	--

	қамтуы тиіс. Панельде белсенді сценарийдің атауы, сондай-ақ жаттығу ұзақтығын есептейтін таймер болуы тиіс. Басқару кемінде 6 функционалдық батырма арқылы жүзеге асырылуы тиіс: 1) Үзіліс/іске қосу — жаттығуды іске қосу және орындау кезінде үзіліс орнату; 2) Жаттығуды аяқтау — батырманы басқан кезде ағымдағы жаттығуды аяқтау іске асырылуы тиіс; 3) Қайта іске қосу — ағымдағы жаттығуды тоқтату және сценарийді бастапқы жағдайдан іске қосу; 4) Робот айналасындағы дыбыстарды тыңдау — робот-симулятор айналасындағы дыбыстарды тыңдауды және нұсқаушы планшетіне беруді белсендіру; 5) Сөйлеуді тарату — нұсқаушының дауыстық хабарламаларын робот-симулятор арқылы тарату (батырманы басып ұстап тұру); 6) Қосылымдар — робот-симуляторға, Нұсқаушыға және Төсек жанындағы мониторға қосылу туралы ақпаратты көрсету. Төсек жанындағы монитор қосылмаған жағдайда тек робот-симулятордың қосылу тақтасы көрсетіледі. Робот-симуляторды басқару қойындылары: Бағдарламалық жасақтама интерфейсі функционалды жүйелеуді және роботты басқаруға ыңғайлы қолжетімділікті қамтамасыз ететін ішкі қойындылары бар кемінде 6 қойындыны қамтуы тиіс. 1. «Жағдайлар тізімі» қойындысы жағдайдың ішкі қойындысын ашу үшін жағдай атауын басу мүмкіндігімен сценарийдің барлық жағдайларын көрсетуі тиіс. Қолмен басқарылатын сценарийлерде көрсеткіштердің мәндерін өңдеу мүмкіндігі болуы тиіс. Автоматты сценарийлерде ашылған жағдай ол туралы толық ақпаратты, сондай-ақ келесі жағдайға ауысу үшін қажетті әрекеттерді көрсетуі тиіс. 2. «Әрекеттер журналы» қойындысы нұсқаушы планшетінен және робот-симуляторда орындалған барлық әрекеттердің тізімін пайдаланушының мәтіндік түсініктеме қосу мүмкіндігімен көрсетуі тиіс. 3. «Төсек жанындағы монитор» қойындысында нұсқаушының виртуалды төсек жанындағы мониторының түрін таңдау және баптау, виртуалды төсек жанындағы мониторға датчиктер орнату, дабыл параметрлерін баптау мүмкіндігі болуы тиіс. 4. «Жүрек қызметін бақылау» қойындысы бапталатын ауысу шарттары: дефибрилятор разрядтарының саны мен энергиясы, кардиостимулятор тогының күші орындалған кезде ЭКГ ырғағын өзгертуге мүмкіндік беруі тиіс. Автоматты сценарийді орындау режимінде бұл қойынды болмауы тиіс. 5. «Пациент» қойындысы жаттығу кезінде робот-симулятор жүйелерін басқаруға мүмкіндік беруі тиіс. Әр жүйеге жеке ішкі қойынды сәйкес келуі тиіс. Тыныс алу жүйесі — тыныс алу жүйесінің патологияларын баптауды қамтуы тиіс: пневмоторакс (біржақты оң/сол, екіжақты), өкпе кедергісі мен созылғыштығын реттеу, тіл ісінуі мен ларингоспазмды белсендіру. Қан айналымы — орталық (ұйқы және сан артериялары) және шеткері (кәрі жілік артериялары) пульстердің толу дәрежесін баптауды, цианозды белсендіруді қамтуы тиіс. Аускультация — әртүрлі патологиялар кезінде жүрек, өкпе және ішек дыбыстарын баптау. Жүрек пен өкпе үшін Кеңейтілген баптаулар терезесінде әр аускультация нүктесіндегі дыбысты баптау қолжетімді болуы тиіс. Жүрек үшін — кемінде 5 аускультация нүктесі. Өкпе үшін — алдыңғы жағынан кемінде 5 бөлік және артқы жағынан кемінде 4
--	---

	бөлік. Кемінде 40 жүрек дыбысы, кемінде 12 өкпе дыбысы, кемінде 8 ішек дыбысы. Сөйлеу — пациент бір рет немесе белгілі бір мерзімділікпен айтатын сөз тіркестері мен дыбыстарды таңдау. Қолжетімді сөйлеу дыбыстары — кемінде 59. 6. «Виртуалды әрекеттер» қойындысы жаттығу кезінде әртүрлі виртуалды әрекеттерді орындау мүмкіндігін беруі тиіс. Интерфейс мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: - әрекетті атауы бойынша іздеу; - әрекеттерді түрлері бойынша сүзу: • А — тыныс жолдары, • В — тыныс алу, • С — қан айналымы, • D — препараттарды енгізу, • Lab — талдаулар мен зерттеулер, • «...» — өзге әрекеттер. Виртуалды әрекетті орындау таңдалған әрекетті орындауға қажетті қосымша баптаулар мен ішкі тармақтарды қамтуы мүмкін модальды терезе арқылы расталуы тиіс. Барлық қосылған құрылғылардағы барлық параметрлер мен өзгерістерді синхрондау қамтамасыз етілуі тиіс. Басқарушы бағдарламалық жасақтаманың «Төсек жанындағы монитор» қолданбасы пациенттің өмірлік маңызды көрсеткіштерін көрсетуге арналған виртуалды монитор болуы, бөлек құрылғыға орнатылуы және пациенттің физиологиялық параметрлерін көрсететін нақты төсек жанындағы монитордың жұмысын имитациялауы тиіс. Қолданба нұсқаушы интерфейсімен синхрондалып, барлық параметрлер мен графиктердің екі құрылғыда бір мезгілде көрсетілуін қамтамасыз етуі тиіс. Монитордың жоғарғы панелінде көрсетілетін пациент деректерін басқан кезде ақпараттық терезе ашылуы тиіс. Бұл терезеде ауру тарихы және пациент туралы кеңейтілген деректер болуы тиіс. Әртүрлі клиникалық сценарийлерге арналған алдын ала орнатылған монитор конфигурациялары: анестезиологиялық, реаниматологиялық, кардиологиялық, әдепкі конфигурация және пайдаланушы конфигурациясы болуы тиіс. Монитор дисплейінде физиологиялық параметрлердің 1-ден 7-ге дейінгі графигін бір мезгілде көрсету мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. Пациенттің өмірлік маңызды көрсеткіштерін көрсетуге арналған виртуалды пациент мониторы физиологиялық параметрлердің кемінде 15 арнасын қолдауы тиіс: жүрек жиырылу жиілігі (ЖЖЖ), систоалық артериялық қысым (систАҚ), диастолалық артериялық қысым (диастАҚ), тыныс алу жиілігі (ТАЖ), тыныс алу қысығы (Тыныс), қанның оттегімен қанығуы (SpO₂), дене температурасы, инвазивті емес артериялық қысым (ИеАҚ), дем шығарудың соңындағы СО₂ концентрациясы (EtCO₂), орталық веналық қысым (ОВҚ), өкпе артериясындағы қысым (ӨАҚ), жүректің минуттық көлемі (ЖМК), бассүйекішілік қысым (БІҚ), жүйке-бұлшықеттік өткізгіштік (ТОФ), ЭКГ-ның 12 тіркемесі: I, II, III, aVL, aVR, aVF, V1-V6. Дабыл жүйесі дыбысты өшіру және дабылды уақытша кідірту мүмкіндігімен мониторға кірістірілуі тиіс. Бағдарламалық жасақтамада іске асырылуы тиіс қосымша функциялар: қысымды өлшеу, ТОФ өлшеу, ЭКГ тіркемелерін көрсету, датчиктерді орнату, дыбыстық сигналды өшіру. Бағдарламалық жасақтаманың «Сценарийлер конструкторы» бөлімі: Бағдарламалық жасақтаманың «Сценарийлер конструкторы» бөлімі пайдалануға интуитивті түсінікті, бағдарламалау дағдыларын талап етпейтін болуы тиіс. Бағдарлама пайдаланушыға клиникалық
--	--

	жағдайлардың оқу сценарийлерін жасауға, жағдайлар арасындағы ауысуларды триггерлер түрінде (кірістірілген базадағы әрекеттер бойынша және уақыт бойынша) баптауға, сценарийлерді симуляторда кейін пайдалану үшін сақтауға мүмкіндік беруі тиіс. Бағдарлама кемінде 500 пайдаланушы сценарийін жасауды қолдауы тиіс. Сценарийлерді жасауға арналған жұмыс өрісі графикалық кенеп түрінде іске асырылуы тиіс. Физиологиялық параметрлерді баптау блогында пациент жағдайының кемінде 15 физиологиялық көрсеткішін конфигурациялау мүмкіндігі болуы тиіс. Ауысу шарттарын баптау блогы мына функцияларды қамтуы тиіс: □ ауысу шарттарын белгілеу үшін ықтимал әрекеттер кітапханасына және дәрілік препараттар кітапханасына қолжетімділік; □ робот-симулятордың бір жағдайдан екіншісіне ауысуы үшін қажетті бірнеше әрекеттен тұратын тізім құру мүмкіндігі; □ уақыт бойынша бір жағдайдан екіншісіне ауысу мүмкіндігі; □ әрекеттер кітапханасына жаңа оқиғаларды қосу мүмкіндігі; □ сценарийді кейін пайдалану үшін жеке файл түрінде сақтау мүмкіндігі. Жеткізу жиынтығына енгізілген жиынтықтаушы бұйымдар мен шығыс материалдары: Жеткізу жиынтығына робот-симулятормен толық үйлесімді түпнұсқа жиынтықтаушы бұйымдар мен шығыс материалдарының жиынтығы кіруі тиіс. Жеткізу жиынтығында коникотомия процедурасын орындау үшін робот-симулятордың мойын тұсындағы анатомиялық дұрыс жерге орналастырылатын қондырма түрінде орындалған мойын терісінің ауыстырмалы модульдері болуы тиіс. Мойын терісінің модулі құрамы, түсі және сапасы бойынша робот-симулятордың негізгі жабынына ұқсас силиконнан жасалуы және орнату орнына толық жанасуды қамтамасыз етуі тиіс. Модуль пайдаланылған (жұмсалған) элементті ауыстыруға арналған болуы және пішіні мен өлшемдері бойынша симулятор мойнының бөлігіне дәл сәйкес келуі тиіс. Жеткізу жиынтығында коникотомия процедурасын орындауға арналған жабысқақ таспа орамдары болуы тиіс. Таспа робот-симулятордың тиісті бөлігімен үйлесімді болып, орнату орнында жанасуды қамтамасыз етуі тиіс. Жеткізу жиынтығына спирт пен силикон негізіндегі майлағышы бар бүріккіш құты түріндегі лубрикант кіруі тиіс. Құтының көлемі кемінде 100 мл болуы тиіс. Майлағыш робот-симулятор элементтерімен манипуляциялар жүргізуді жеңілдетуге арналған және пайдаланылатын материалдарға қолдануға қауіпсіз болуы тиіс. Жеткізу жиынтығына тығыздығы мен серпімділігі адам сүйегінің сипаттамаларын имитациялайтын, полиуретаннан жасалған сүйек фрагменттерінің анатомиялық дәл көшірмелері болып табылатын сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модульдер (сол және оң аяққа арналған) кіруі тиіс. Әрбір модуль робот-симулятордың тиісті бөлігімен үйлесімді болып, ауыстыру орнында дәл жанасуды және сенімді орнатуды қамтамасыз етуі тиіс. Жеткізу жиынтығына тығыздығы мен серпімділігі адам сүйегінің сипаттамаларына барынша жақын, полиуретаннан жасалған сүйек фрагменттерінің анатомиялық дәл көшірмелері болып табылатын сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модульдер (сол және оң қолға арналған) кіруі тиіс. Әрбір модуль робот-симулятордың тиісті
--	--

	бөлігімен үйлесімді болып, ауыстыру орнында дәл жанасуды және сенімді орнатуды қамтамасыз етуі тиіс. Жеткізу жиынтығына робот-симулятордың анатомиялық тұрғыдан тиісті аймақтарына орнатуға өлшемі мен конфигурациясы бойынша жарамды түтіктер түріндегі көктамырлардың ауыстырмалы модулі кіруі тиіс. Жеткізу жиынтығына робот-симулятордың әр жағындағы анатомиялық дұрыс аймақтарға орналастырылатын және тиісті орнату бөліктерімен үйлесімді ауыстырмалы дренаж модульдері (оң және сол) кіруі тиіс. Жеткізу жиынтығына робот-симулятордың өлшеміне сәйкес және барлық манипуляцияларды пысықтауға жарамды киім кіруі тиіс. Ол хаттамаларға сәйкес жүрек-өкпе реанимациясын, қуықты катетерлеуді және аяқ-қолдарға тікелей сүйекішілік қолжетімділікті жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Жеткізу жиынтығына «Нұсқаушы» және «Төсек жанындағы монитор» қолданбалары, бөлімдері бар алдын ала орнатылған басқарушы бағдарламалық жасақтамасы бар сенсорлық экранды екі планшет кіруі тиіс. Робот-симулятороммен бірге жеткізілетін басқарушы бағдарламалық жасақтама оның ажырамас бөлігі болып табылады және Робот-симулятордың толыққанды жұмысын қамтамасыз ететін «Нұсқаушы» және «Төсек жанындағы монитор» қолданбаларын, бөлімдерін қамтуы тиіс. Жеткізу жиынтығы барлық қажетті қосалқы элементтер мен шығыс материалдарын қамтуы тиіс. ЖЕТКІЗУ ЖИЫНТЫҒЫНДА МЫНАЛАР БОЛУЫ ТИІС: • Пациенттің Робот-симуляторы (ересек пациенттің — 35 жастағы әйелдің симуляторы) — кемінде 1 дана. • Пациенттің робот-симуляторына арналған зарядтау құрылғысы - кемінде 1 дана. • Коникотомияға арналған мойын терісінің ауыстырмалы модулі - кемінде 5 дана. • Коникотомияға арналған жабысқақ таспа орамы - кемінде 2 дана. • Лубрикант (бүріккіш құты, көлемі кемінде 100 мл) - кемінде 2 дана. • Аяққа сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модуль (оң) - кемінде 5 дана. • Аяққа сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модуль (сол) - кемінде 5 дана. • Қолға сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модуль (оң) - кемінде 5 дана. • Қолға сүйекішілік енгізуге арналған ауыстырмалы модуль (сол) - кемінде 5 дана. • Көктамырлардың ауыстырмалы модулі (латекс түтіктер) - кемінде 2 метр. • Ауыстырмалы дренаж модулі, оң - кемінде 5 дана. • Ауыстырмалы дренаж модулі, сол - кемінде 5 дана. • Киім (өлшемі мен функционалы бойынша жарамды жиынтық) - кемінде 1 жиынтық. • «Нұсқаушы» және «Төсек жанындағы монитор» қолданбалары, бөлімдері бар алдын ала орнатылған басқарушы бағдарламалық жасақтамасы бар сенсорлық экранды планшет — кемінде 2 дана. • Планшетке арналған зарядтау құрылғысы - кемінде 2 дана. • Техникалық және пайдалану құжаттамасының жиынтығы - кемінде 1 жиынтық.
Ілеспе қызметтер (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (тауарларды монтаждау, баптау, оқыту, тексеру және сынау)	Жеткізуші жеткізу жиынтығына кіретін барлық оқу жабдықтарын орнатуды, баптауды және іске қосу-баптауды жүргізуі тиіс. Жеткізуші Тапсырыс берушінің жеткізу орнында Тапсырыс берушінің қызметкерлерін жеткізілетін жабдықпен және бағдарламалық жасақтамамен (бағдарламалық кешендермен) жұмыс істеуге үйретуі 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	Некоммерческое акционерное общество "Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова"
Наименование организатора	Некоммерческое акционерное общество "Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова"
№ конкурса:	№ 17784842-1
Наименование конкурса:	Закуп учебного оборудования Тренажер имитатор – симулятор взрослого пациента
Номер лота:	№ 83269903-ОК1
Наименование лота:	Тренажер-имитатор
Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг*:	262014.000.000017
Наименование товара*:	Тренажер-имитатор
Единица измерения*:	Комплект
Количество (объем)*:	1
Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость*:	38000000
Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость*:	38000000
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 20 дней с момента получения заявки от представителя Заказчика до 31 декабря 2026 года.
Место поставки товара*:	111010000, Акмолинская область, г.Кокшетау ул.Акана серы, 1А

Размер авансового платежа* **: 	0 %
Наименование национальных стандартов, а при их отсутствии межгосударственных стандартов на закупаемые товары. При отсутствии национальных и межгосударственных стандартов указываются требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров, с учетом нормирования государственных закупок.	СТ РК ISO/TS 15066-2024: «Роботы и робототехнические устройства. Требования по безопасности. Роботы, работающие совместно с человеком», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»
Товар должен быть новым, неиспользованным, год выпуска не ранее (до трех лет) до даты заключения договора за исключением приобретения здания, строения, сооружения, помещения, имеющих нежилое назначение, авиационной техники	
Гарантийный срок (в месяцах)	12

Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	В комплекте поставки должен быть симулятор взрослого пациента (женщины, 35 лет) (далее по тексту Робот-симулятор), который должен представлять собой автономную беспроводную полноростовую модель тела взрослого человека — женщины 35 лет, с планшетами с сенсорным экраном для управления жизненно важными показателями робот-симулятора (пациента) и мониторинга жизненно важных показателей робота-симулятора (пациента), с управляющим программным обеспечением, обеспечивающим моделирование различных физиологических состояний и реакций человека. Робот-симулятор должен быть предназначен для отработки навыков расширенной сердечно-легочной реанимации, проведения мероприятий по интенсивной терапии и комплекса действий по поддержанию жизнедеятельности. Робот-симулятор должен иметь возможность моделирования различных клинических состояний, требующих оказания неотложной помощи. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ: Питание: Робот-симулятор должен поддерживать автономное и стационарное питание. Время автономной работы от аккумулятора должно составлять не менее 6 часов при стандартной эксплуатации. Должна быть предусмотрена возможность питания от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Зарядное устройство и необходимые разъёмы должны входить в комплект поставки. В управляющем программном обеспечении должна быть предусмотрена функция отображения уровня заряда. Робот-симулятор должен быть оснащён системой включения и выключения, обеспечивающей безопасный запуск и завершение работы. Система должна предусматривать индикацию готовности к использованию. Общая характеристика: Должна быть возможность размещения робота-симулятора на стандартных операционных столах, больничных койках, транспортных носилках, на земле и в медицинском транспорте. Конструкция робота-симулятора должна состоять из торса, двух верхних и двух нижних конечностей (рук и ног). Крепление нижних конечностей к торсу должно осуществляться без применения специальных инструментов. Робот-симулятор должен обладать артикуляцией суставов верхних и нижних конечностей, а также подвижностью в области шеи и поясницы. Нижняя челюсть должна быть подвижной. Робот-симулятор должен быть способен принимать положения полусидя, сидя и лежа на боку. Должно быть наличие реалистичных женских гениталий для отработки навыков катетеризации мочевого пузыря. Должна быть имитация костно-мышечной структуры, которая должна соответствовать строению человека и обеспечивать наличие анатомических ориентиров, включая прощупывание рёбер, лопаток, тазовых костей, мечевидного отростка грудины. Пропорции и анатомические ориентиры должны быть максимально приближены к реальным. Робот-симулятор должен иметь реалистичную имитацию кожи головы, лица и поверхности тела, с визуально различимыми венами на коже. Кожа робота-симулятора должна быть изготовлена из специального силиконового материала, по тактильным ощущениям и внешнему виду приближённого к человеческой коже. Размеры и вес робота-симулятора должны быть следующие: рост не менее 165
--	--

сантиметров, вес не менее 30 килограмм. Артикуляция робота-симулятора: Робот-симулятор должен обладать подвижностью в области шеи, позвоночника, верхних и нижних конечностей, с возможностью воспроизведения движений «к себе» и «от себя». Углы подвижности должны быть выражены в градусах. Должна обеспечиваться подвижность в шее с углами поворота в диапазоне не менее чем на 45° в направлении «к себе» и «от себя». Наклон вперед должен быть не менее чем на 20°, а наклон назад (запрокидывание) не менее чем на 45° в направлении «от себя». Повороты головы должны осуществляться на угол не менее 45° как «к себе», так и «от себя». Также должна быть предусмотрена подвижность поясничного отдела с возможностью сгиба в поясе. Робот-симулятор должен обеспечивать подвижность во всех суставах с угловыми диапазонами движений не менее: – плечевой сустав по горизонтальной оси X: от 90° до 180° в направлении «к себе»; – плечевой сустав по вертикальной оси Y: от 0° до 90° в направлении «от себя»; – локтевой сустав по горизонтальной оси X: от 0° до 90° в направлении «к себе»; – лучезапястный сустав (кисть) по горизонтальной оси X: от -30° до 30° в направлении «к себе»; – предплечье, вращение: от 0° до 180° в направлении «к себе»; – коленный сустав: от 0° до 75° в направлении «от себя»; – стопа: не менее чем на 15° в направлении «к себе» и «от себя». Физиологические параметры и реакции, отображаемые и настраиваемые на роботе-симулятор: Робот-симулятор должен имитировать работу основных систем органов человека: нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной. Глаза робота-симулятора должны иметь регулируемый размер зрачков, с автоматическим способом регулировки. Должно быть предусмотрено минимум три варианта размеров зрачков: расширенный, средний и суженный. При автоматической регулировке зрачков должна обеспечиваться реакция на свет, в том числе отдельно для каждого глаза. Должно быть наличие возможности устанавливать положение век, с минимум тремя вариантами: открытое, полузакрытое и закрытое. Управление глазами и веками должно быть независимым, с возможностью отдельной настройки для каждого глаза и века. Должна быть предусмотрена как содружественная, так и разобщенная реакция зрачков на свет (для каждого глаза отдельно). Должно быть наличие нормальной и замедленной реакции зрачков на свет, регулируемой отдельно для каждого глаза. Должна быть возможность регулировки частоты моргания век отдельно для каждого глаза. В процессе работы робота-симулятор должен имитировать спонтанное дыхание. Также должна быть предусмотрена настройка значений внутричерепного давления, температуры тела. Показатели внутричерепного давления, температуры тела и крови должны иметь индикативную функцию на прикроватном мониторе и должны быть настраиваемыми через приложение «Инструктор» на планшете инструктора. Робот-симулятор должен автоматически регистрировать факт выведения нижней челюсти. Сердечно-сосудистая система: В роботе-симуляторе должны быть реализованы функции

сердечно-сосудистой системы, соответствующие физиологическим параметрам человека. Должны воспроизводиться клинические признаки, связанные с сердечной деятельностью, включая пульсы, тоны сердца и электрическую активность. Перечень навыков, доступных для отработки на роботе-симуляторе, должен включать в себя не менее чем: пальпация пульса, установка внутривенных катетеров, введение внутривенных и внутрикостных инъекций, аускультация тонов сердца в не менее чем 5 точках с использованием реального стетоскопа, проведение компрессии грудной клетки, виртуальный мониторинг ритмов ЭКГ в не менее 12 отведениях, выполнение дефибрилляции и электрокардиостимуляции как с использованием реального аппарата, так и в виртуальном режиме. Пальпация пульса должна быть доступна билатерально на сонных, лучевых и бедренных артериях, не менее чем в 6 анатомически точных точках. Должна быть реализована возможность раздельной регулировки наполнения центрального и периферического пульса через программное обеспечение. Количество степеней наполнения пульса должно быть не менее четырёх. Пользователь должен иметь возможность отключения пульса вручную. Пульс на роботе-симуляторе должен быть синхронизирован с сердечным циклом, зависеть от ритма ЭКГ и значений артериального давления. При моделировании ритмов без пульса (например, асистолия, фибрилляция желудочков, желудочковая тахикардия без пульса), пульс должен отключаться автоматически. При пережатии артерии манжетой и жгутом пульс на правой руке должен исчезать. Артериальное давление: На роботе-симуляторе должна быть реализована функция измерения артериального давления. Артериальное давление должно измеряться неинвазивным методом с использованием фонендоскопа и тонометра на правой руке робота. Значение артериального давления должно задаваться на планшете инструктора и отображаться на экране прикроватного монитора. Дефибрилляция и кардиостимуляция: Робот-симулятор должен поддерживать выполнение дефибрилляции и кардиостимуляции с использованием реальных медицинских аппаратов. Также должна быть предусмотрена возможность выполнения этих действий в виртуальном режиме. Конструкция робота должна включать отверстия на торсе, позволяющие устанавливать контакты для подключения токопроводящих пластин дефибриллятора. Проведение дефибрилляции должно быть возможно в не менее чем двух вариантах расположения электродов: переднебоковым и переднезаднем. Энергия разряда, подаваемая через медицинский дефибриллятор, должна автоматически распознаваться роботом, измеряться и отображаться в приложении инструктора и на прикроватном мониторе, с регистрацией энергии разряда и действия в журнале событий. После выполнения дефибрилляции робот-симулятор должен демонстрировать соответствующую реакцию в соответствии с установленным сценарием. Для проведения дефибрилляции на грудной клетке робота должно быть предусмотрено не менее двух проводящих металлических контактных площадок для установки электродов дефибриллятора, расположенных в двух различных

	позициях. ЭКГ: Программное обеспечение робота-симулятора должно содержать встроенную библиотеку электрокардиограмм в количестве не менее 52 различных ритмов. Все ритмы ЭКГ должны редактироваться в управляющем программном обеспечении через планшет инструктора. При этом должны учитываться физиологические последствия ритмов без пульса, включая их влияние на пульсацию и тоны сердца. Ритмы ЭКГ должны быть синхронизированы с пульсом и тонами сердца. Должна быть возможность регистрации ЭКГ с использованием реального аппарата дефибрилляции, кардиографа. Для этого на торсе робота-симулятора должно быть предусмотрено не менее четырёх контактных точек крепления электродов. Для полноценной оценки ЭКГ должно быть не менее четырёх металлических электродов, размещённых на грудной клетке. Перечень доступных ритмов ЭКГ: Программное обеспечение робота-симулятора должно содержать встроенную библиотеку, включающую не менее 52 ритмов ЭКГ, доступных для моделирования. В перечень должны входить следующие ритмы: 1) Синусовый ритм; 2) Синусовый ритм с удлинением QT; 3) Синусовый ритм при ишемии; 4) Синусовый ритм после ишемии; 5) Синдром Велленса; 6) Синусовый ритм при нижнем инфаркте миокарда (ИМ); 7) Синусовый ритм при переднем ИМ; 8) Синусовый ритм при боковом ИМ; 9) Синусовый ритм при заднем ИМ; 10) Синусовый ритм при переднеперегородочном ИМ; 11) Синусовый ритм при переднебоковом ИМ; 12) Синусовый ритм при гиперкалиемии; 13) Синусовый ритм при гиперкальциемии; 14) Синусовый ритм при гипокалиемии; 15) Синусовый ритм при гипокальциемии; 16) Синусовый ритм при гипотермии; 17) Синусовый ритм при гипертрофии левого желудочка; 18) Синусовый ритм при гипертрофии правого желудочка; 19) Гипертрофия обоих желудочков; 20) Синусовый ритм при гипертрофии правого предсердия; 21) Синусовый ритм при гипертрофии левого предсердия; 22) Синусовый ритм при гипертрофии обоих предсердий; 23) Синоатриальная блокада; 24) Атриовентрикулярная (АВ) блокада I степени; 25) АВ-блокада II степени (Мобитц I типа); 26) АВ-блокада II степени (Мобитц II типа); 27) АВ-блокада II степени (Мобитц II типа) и блокада правой ножки пучка Гиса; 28) АВ-блокада II степени высокой градации; 29) Ритм коронарного синуса; 30) Атриовентрикулярный ритм; 31) АВ-узловая реципрокная тахикардия; 32) Миграция наджелудочкового водителя ритма; 33) Предсердная тахикардия и миграция водителя ритма; 34) Суправентрикулярная тахикардия; 35) Синусовый ритм при блокаде левой ножки пучка Гиса; 36) Синусовый ритм при блокаде левой ножки пучка Гиса и ИМ; 37) Синусовый ритм при блокаде правой ножки пучка Гиса; 38) Синусовый ритм при неполной блокаде правой ножки пучка Гиса; 39) Идиовентрикулярный ритм; 40) Синусовый ритм при синдроме WPW (левый боковой); 41) Синусовый ритм при синдроме WPW (правый боковой); 42) Синусовый ритм при перикардите; 43) Трепетание предсердий; 44) Фибрилляция предсердий; 45) Веретенообразная желудочковая тахикардия (ЖТ); 46) Трепетание желудочков; 47) Желудочковая тахикардия без пульса; 48) Фибрилляция
--	---

	желудочков; 49) Асистолия; 50) Желудочковая электрокардиостимуляция (ЭКС); 51) Предсердная ЭКС; 52) Двухкамерная ЭКС. Компрессия грудной клетки: Робот-симулятор должен обеспечивать возможность выполнения компрессий грудной клетки в анатомически корректной зоне — на нижней половине грудины, с возможностью определения соответствующих анатомических ориентиров. На поверхности торса робота-симулятора должен быть чёткий анатомический ориентир с возможностью пальпировать мечевидный отросток. Сопротивление грудной клетки при компрессии должно соответствовать сопротивлению реального человека, включая глубину прожатия. Глубина и частота проводимых компрессий должны отслеживаться в режиме реального времени в управляющем программном обеспечении на планшете инструктора. Проведение компрессий должно оказывать влияние на отображаемые графики физиологических показателей, включая ЭКГ, артериальное давление (АД), давление в лёгочной артерии (ДЛА), внутричерепное давление (ВЧД), центральное венозное давление (ЦВД) и плетизмограмму. Компрессии должны выполняться вручную пользователем и запускаться виртуально с помощью встроенного программного обеспечения планшета инструктора. Эффективная компрессия грудной клетки должна приводить к имитации искусственного кровообращения, с появлением центрального и периферического пульса. Тоны сердца: В роботе-симуляторе должны быть заложены как нормальные, так и патологические тоны сердца. Тоны сердца должны быть синхронизированы с сердечным циклом и прослушиваться с использованием медицинского стетоскопа не менее чем в пяти аускультативных точках. Должна быть реализована возможность настройки различных тонов сердца по каждой точке отдельно. Аускультация: Робот-симулятор должен обеспечивать возможность проведения аускультации с использованием реального стетоскопа. Встроенная система должна включать библиотеку звуков и патологий, соответствующих различным анатомическим зонам. Области и точки аускультации: • Аускультация звуков дыхания должна быть реализована: - на передней поверхности грудной клетки, не менее чем в 5 зонах; - на задней поверхности грудной клетки, не менее чем в 4 зонах. • Должна быть предусмотрена независимая настройка звуков левого и правого лёгкого. • Аускультация тонов сердца должна быть доступна не менее чем в 5 точках: 1. Точка митрального клапана; 2. Точка аортального клапана; 3. Точка клапана лёгочной артерии; 4. Точка трёхстворчатого клапана; 5. Точка Боткина-Эрба. Аускультация кишечных шумов должна быть доступна не менее чем в одной области. Аускультация тонов Короткова должна быть доступна на правой руке. Во всех областях аускультации должна быть реализована возможность настройки громкости и выбора типа звука в каждой точке отдельно через программное обеспечение планшета инструктора. Библиотека звуков: Звуки сердца (не менее 40 звуков): 1) Острый инфаркт миокарда; 2) Острый перикардит; 3) Стеноз и регургитация аортального клапана; 4) Регургитация аортального клапана; 5) Стеноз аортального клапана;
--	--

	6) Дефект межпредсердной перегородки; 7) Шум Остина Флинта; 8) Хроническая сердечная недостаточность; 9) Систола-диастолический шум; 10) Острый артериальный проток; 11) Дилатационная кардиомиопатия; 12) Ранний систолический шум; 13) Четвёртый тон сердца (ритм галопа); 14) Функциональный шум; 15) Голосистолический шум; 16) Гипертрофическая кардиомиопатия; 17) Среднесистолический шум; 18) Стеноз и регургитация митрального клапана; 19) Стеноз митрального клапана и регургитация трёхстворчатого клапана; 20) Протрузия митрального клапана; 21) Регургитация митрального клапана; 22) Стеноз митрального клапана; 23) Нормальный звук сердца; 24) Щелчок открытия клапана; 25) Открытый артериальный проток; 26) Шум трения перикарда; 27) Лёгочная гипертензия; 28) Регургитация лёгочного клапана; 29) Стеноз лёгочного клапана; 30) Расщеплённый первый тон сердца; 31) Расщеплённый второй тон сердца; 32) Шум Стилла; 33) Системная гипертензия; 34) Тетрада Фалло; 35) Третий тон сердца (ритм галопа); 36) Регургитация трёхстворчатого клапана; 37) Аневризма желудочка; 38) Дефект межжелудочковой перегородки; 39) Аномалия Эбштейна; 40) Врождённый аортальный стеноз. Звуки лёгких (не менее 12 звуков): 1) Амфорическое дыхание; 2) Бронхиальное дыхание; 3) Бронховезикулярное дыхание; 4) Крупнопузырчатые хрипы; 5) Ослабленное везикулярное дыхание; 6) Мелкопузырчатые хрипы; 7) Жёсткое дыхание; 8) Шум трения плевры; 9) Басовые хрипы; 10) Стридор; 11) Везикулярное дыхание; 12) Дискантовые хрипы. Звуки кишечника (не менее 8 звуков): 1) Запор; 2) Диарея; 3) Гиперактивные звуки; 4) Гипоактивные звуки; 5) Нормальный звук кишечника; 6) Функциональная кишечная непроходимость; 7) Метеоризм; 8) Фибринозный перитонит. Звуки и речевые функции: Робот-симулятор пациента должен обеспечивать воспроизведение различных звуков, имитирующих реакции пациента, включая речевые модули на русском, английском, китайском языках, а также физиологические звуки. Функционал должен включать: Воспроизведение реалистичных звуков, таких как стоны, кашель, рвотные позывы, дыхательные шумы и т.п.; Воспроизведение отдельных слов и фраз из встроенной библиотеки; Воспроизведение речи инструктора, переданной через встроенный микрофон планшета по беспроводной связи; Воспроизведение звуков через встроенный динамик, расположенный в голове робота-симулятора; Возможность прослушивания окружающих звуков с помощью встроенного микрофона робота (функция "прослушивания окружающей среды"). Указанные функции должны активироваться автоматически в процессе запущенного упражнения. Должна быть реализована возможность настройки уровня громкости. Библиотека звуков: Встроенная библиотека должна включать не менее 59 речевых и физиологических звуков, доступных для индивидуальной настройки. Все звуки речи должны быть настраиваемыми и активируемыми независимо друг от друга. В перечень обязательных звуков должны входить: Обычные жалобы и фразы пациента: Давит повязка; Трудно дышать; Голова не кружится; Плохо себя чувствую; Не трогайте меня!; Звон в
--	--

	ушах; Чувствую себя получше; Кружится голова; Ноющая боль; Мне так плохо; Острая боль; Сильное сердцебиение; Мне холодно; Чувствую себя хорошо; Я хочу есть; У меня одышка; Я хочу пить; Я не помню; Давит на грудь; Сердечный приступ; Высокая температура; Болит голова; Боль в суставах; Болит горло; Пульсирует в висках; У меня астма; Боль в области сердца; Больно дышать; Болит нога; Болит рука; Болит спина; Слезятся глаза; Потемнело в глазах; Нет; Нет аллергии; Я не диабетик; Нет проблем с сердцем; Боль длится 2 часа; С прошлой ночи; Сегодня днём; С утра; Дайте обезболивающее; Иногда; Болит живот; Спасибо; Это помогло; Это больно!; Да; Уйдите!; Стон. Кашель: Кашель (1); Кашель (2); Кашель (3); Кашель (4). Трудное дыхание: Трудное дыхание (1); Трудное дыхание (2); Трудное дыхание (3). Рвотные позывы: Рвотный позыв (1); Рвотный позыв (2). Инъекции: На роботе-симуляторе должна быть возможность отработки навыков введения лекарственных препаратов различным способом: внутримышечный ввод, внутривенный ввод, внутрикостный ввод, забор крови и установка капельницы. Должна быть реализована возможность совместимости и применения реальных медицинских устройств: шприцы, инфузионные системы, устройства для внутрикостного доступа. Вены должны быть расположены на внутренней стороне предплечий обеих рук. Наличие доступа для инъекций в не менее 3 вен на каждой руке. Внутрикостный доступ должен иметь возможность осуществляться на обеих ногах и руках, в не менее 4 анатомических областях: в плечевые и большеберцовые кости билатерально. Должна быть возможность замены расходных материалов для инъекций. Наличие не менее 4 областей для отработки внутримышечных инъекций. Расположение областей для внутримышечных инъекций должно быть следующее: в плечо (обе руки) и в бедро (обе ноги). Должна быть конструкция робота, обеспечивающая возможность введения жидкости при любых видах инъекций. Необходимо наличие сливных отверстий и трубок для возможности слива введенной жидкости в конструкции робота. Расходные материалы для инъекций (модули внутрикостного доступа, вены) должны поставляться в комплекте с роботом. Должна быть возможность виртуального введения фармакологических препаратов. Физиологический ответ должен моделироваться преподавателем при помощи ручной настройки параметров. Количество следующих виртуальных фармацевтических препаратов должно быть заложено в управляющем программном обеспечении и должно быть не менее 66: Аденозин, Активированный уголь, Алфентанил, Альбумин, Алтеплаза, Аминофиллин, Амiodарон, Амоксициллин, Ампициллин, Аторвастатин, Атракурия безилат, Атропин, Ацетилсалициловая кислота, Ацетилцистеин, Бисопролол, Бретилий тозилат, Будесонид, Бутилскополамин, Вазопрессин, Валсартан, Векурония бромид, Верапамил, Галоперидол, Гепарин натрия, Гидралазин, Гидрокарбонат натрия, Гидрокортизон, Гидроксиэтилкрахмал (ГЭК), Гликопиррония бромид, Глицин, Глюкагон, Глюкоза, Дексаметазон, Диазепам, Дигоксин, Диклофенак, Дилтиазем, Дифенгидрамин, Добутамин, Допамин,
--	---

Дроперидол, Желатин, Ибупрофен, Изопреналин, Изосорбида динитрат, Инсулин (короткого действия), Инсулин (длительного действия), Ипратропия бромид, Калий хлорид, Кальция глюконат 10%, Каптоприл, Кетамин, Кеторолак, Фенилэфрин, Фенитоин, Фентанил, Фентоламин, Флумазенил, Фомепизол, Фосфенитоин, Фуросемид, Хинидин, Хлорид кальция, Хлоропирамин, Холин альфосцерат, Цефазолин. Дыхательная система, грудная клетка: Робот-симулятор пациента должен быть предназначен для отработки навыков жизнеобеспечения, связанных с функционированием дыхательной системы: вентиляцией, коникотомией, декомпрессией пневмоторакса. Поведение и физиологические реакции симулятора должны быть приближены к физиологии человека.

Состояние верхних и нижних дыхательных путей должно моделироваться с помощью регулируемых параметров сопротивления дыхательных путей, податливости легких, ларингоспазма, отека языка. Различные патологические состояния дыхательной системы, задаваемые в программном обеспечении, должны влиять на физиологические параметры пациента и отображаться на «прикроватном мониторе» (ЧДД, EtCO₂, InCO₂, InN₂O/EtN₂O). Также должна быть возможность индивидуальной настройки параметров дыхательной системы. Легкие робота должны быть полностью независимыми - правое и левое отдельно. Должна быть предусмотрена возможность регулировки податливости легких и двустороннего сопротивления бронхов. В программном обеспечении робот-симулятора должны быть доступны не менее 8 графиков дыхания: 1) Нормальное дыхание; 2) Инспираторная одышка; 3) Экспираторная одышка; 4) Дыхание Чейна-Стокса; 5) Дыхание Биота; 6) Дыхание Куссмауля; 7) Апноэ; 8) Гаспинг. Сопротивление дыхательных путей: На роботесимуляторе должна быть предусмотрена возможность установки имитации бронхиальной окклюзии. Должна обеспечиваться отдельная регулировка сопротивления для правого и левого бронхов, и других патологий, связанных с полной и частичной непроходимостью дыхательных путей. Должно быть предусмотрено не менее четырех степеней сопротивления легких: 0%, 33%, 66% и 100%. С увеличением степени сопротивления должно требоваться больше усилий для проведения эффективной вентиляции. Настройка степени сопротивления должна осуществляться во вкладке управляющего программного обеспечения «Дыхательная система» на планшете инструктора. При установке сопротивления легких на уровне 100% должно наблюдаться прекращение дыхания. При этом звуки дыхания должны отсутствовать при аускультации соответствующего легкого и обоих легких. Податливость легких: На роботесимуляторе должна быть предусмотрена возможность установки имитации различной степени податливости легочной ткани. Настройка этого параметра должна осуществляться во вкладке «Дыхательная система» на планшете инструктора. Робот-симулятор должен обеспечивать не менее четырех степеней податливости легких: 0%, 33%, 66% и 100%. С уменьшением податливости должно требоваться больше усилий для проведения эффективной вентиляции. При установке податливости на уровне 0% должно

прекращаться дыхание на обеих сторонах грудной клетки, а звуки дыхания должны отсутствовать при аускультации. Вентиляция: Робот-симулятор должен иметь анатомически точную модель глотки и верхних дыхательных путей, обеспечивающую возможность проведения вентиляции как мешком типа «Амбу», так и реальным аппаратом ИВЛ (искусственной вентиляции лёгких). При выполнении вентиляции должна наблюдаться визуальная реакция грудной клетки — подъём и опускание в зависимости от объема вдуваемого воздуха. Объём каждой вентиляции должен автоматически регистрироваться и отображаться в реальном времени на графиках СЛР и графике дыхания на виртуальном прикроватном мониторе. Робот должен поддерживать функцию спонтанного дыхания. Также должны быть предусмотрены следующие осложнения дыхательных путей: ларингоспазм, отёк языка, напряжённый пневмоторакс (левосторонний и правосторонний). Пневмоторакс: Управление пневмотораксом должно осуществляться инструктором через соответствующую функцию на планшете управления. Должны быть предусмотрены следующие варианты: левосторонний напряжённый пневмоторакс, правосторонний напряжённый пневмоторакс, двусторонний напряжённый пневмоторакс. Робот-симулятор должен обеспечивать возможность выполнения декомпрессии реальной иглой с обеих сторон в анатомически корректных точках доступа, предусмотренных конструкцией симулятора. После проведения декомпрессии робот-симулятор должен: воспроизводить звук выхода воздуха из плевральной полости; автоматически изменять статус пневмоторакса в программе управления на планшете инструктора; отображать соответствующие изменения на показателях жизнедеятельности; демонстрировать восстановление движения грудной клетки и дыхательных звуков со стороны проведения вмешательства. Отёк языка: Робот-симулятор должен поддерживать функцию отёка языка. При активации данная патология не должна полностью блокировать дыхательные пути, что соответствует физиологическим особенностям человека. Управление функцией должно осуществляться инструктором через соответствующую вкладку на управляющем планшете с помощью программы управления робот-симулятором. Ларингоспазм: Робот-симулятор должен быть оснащён функцией включения и отключения ларингоспазма. При активации должно имитироваться сокращение мускулатуры гортани с последующим нарушением прохождения воздуха через дыхательные пути. Управление данной функцией должно быть доступно через вкладку «Дыхательная система» на планшете инструктора. Дренирование плевральной полости: Робот-симулятор должен обеспечивать имитацию скопления жидкости в плевральной полости (гидроторакс) с возможностью отработки навыков установки дренажа. Дренирование должно быть возможно, как правой, так и левой плевральной полости. На боковых поверхностях туловища робота должны располагаться сменные модули для установки дренажной трубки. Конструкция модулей должна предусматривать возможность их замены. Интубация и коникотомия: Верхние дыхательные пути робота-симулятора должны быть выполнены анатомически

достоверно, что позволит выполнять ларингоскопию и различные виды интубации с использованием эндотрахеальной трубки соответствующего размера. Должна быть обеспечена возможность проведения: оротрахеальной и назотрахеальной интубации; интубации бронхов; интубации пищевода (с визуально различимым раздутием живота при вентилиции заинтубированного пищевода). Интубация трахеи должна автоматически распознаваться роботом и регистрироваться в соответствующем разделе на планшете инструктора. Должна быть возможность установки ларингеальной маски. Робот-симулятор должен обеспечивать возможность выполнения коникотомии. На шее, в анатомически соответствующей области, должна располагаться накладка из специального силикона, на которой незаметны следы надрезов. Эта накладка должна являться расходным материалом и должна легко заменяться при необходимости. После выполнения коникотомии должна обеспечиваться замена модуля на новый.

Имитация травмирования при ларингоскопии: Робот-симулятор должен обеспечивать возможность имитации травмирования пациента при некорректном выполнении ларингоскопии. Травмирование должно моделироваться в виде «сломанных» первого и второго резцов верхней челюсти за счёт их специально предусмотренной подвижности. На робот-симуляторе должна быть возможность отработки приёма Селлика.

Цианоз: Робот-симулятор должен быть оснащён функцией имитации цианоза носогубного треугольника. Окрашивание активируется в соответствующем разделе на планшете инструктора вручную и автоматически при снижении показателя SpO₂ ниже 80%.

Управляющее программное обеспечение: Должно быть управляющее программное обеспечение должно быть реализовано в виде отдельного приложения, индивидуального для данного робот-симулятора в конфигурации женского торса (далее по тексту приложение). Интерфейс программного обеспечения должен быть на русском и английском языке. Приложение должно состоять из двух частей: «Инструктор» и «Прикроватный монитор». Приложение «Инструктор» должно обеспечивать запуск учебных упражнений и управление параметрами робота-симулятора. Приложение «Прикроватный монитор» должно отображать текущие значения физиологических параметров робота-пациента в режиме реального времени. Для обеспечения функционального использования в учебном процессе приложения должны быть установлены на два планшетных компьютера с сенсорным экраном, входящих в комплект поставки. Программное обеспечение должно поддерживаться на планшетах под управлением предустановленной операционной системы совместимой с планшетом и управляющим программным обеспечением робот-симулятора. В комплект поставки должно входить не менее двух планшетов для одновременной работы: один для работы в приложении «Инструктор», второй для работы в приложении «Прикроватный монитор».

Допускается одновременное подключение только одного приложения «Инструктор» и одного приложения «Прикроватный монитор» к одному роботу-пациенту. Оба приложения должны функционировать в общей Wi-Fi-сети, создаваемой самим робот-симулятором.

	Имя сети Wi-Fi должно соответствовать уникальному серийному номеру устройства. Wi-Fi-сеть робота-симулятора должна быть защищена паролем, предоставляемым производителем. После подключения к сети на устройстве должно отображаться уведомление «Подключено». Установленное соединение должно сохраняться, и при последующих включениях мобильное устройство должно автоматически подключаться к сети при нахождении в зоне её действия. Главное меню программного обеспечения должно обеспечивать пользователю доступ к основным функциям приложения и содержать не менее чем 7 окон: 1) Подключение к роботу-пациенту; 2) Подключение приложения «Прикроватный монитор»; 3) Подключение приложения «Инструктор»; 4) Переход к приложению «Инструктор»; 5) Переход к приложению «Прикроватный монитор»; 6) Переход к разделу «Дебрифинг»; 7) Переход к разделу «Настройки». Окно «Инструктор» должно обеспечивать выбор и управление учебными сценариями и содержать не менее двух функциональных блоков: Выбор сценария; Просмотр информации о выбранном сценарии. В окне «Выбор сценария» должны быть доступны списки автоматических сценариев, сценариев для работы в ручном режиме, а также редактор сценариев для создания собственного сценария. Должна быть возможность сортировки списка сценариев для быстрого поиска. В окне «Просмотр информации о сценарии» должны отображаться: данные пациента, стартовое состояние, прикрепленные файлы, историю болезни, цели обучения. Проверка подключения к роботу-пациенту должна осуществляться через специальную кнопку в правом верхнем углу интерфейса. В окне «Дебрифинг» Пользователь должен иметь возможность просмотра списка пройденных сценариев с информацией о каждом из них, включая статистику о прохождении каждого сценария. Функционал в окне «Дебрифинг» должен быть следующий: Сортировка по дате сценариев, Сортировка по типам сценариев, Поиск по названию, Список файлов, кнопка воспроизведения файла, кнопка удаления файла, Возврат в главное меню. Вкладка «Дебрифинг СЛР» (сердечно-легочная реанимация) должна содержать подробную статистику о выполненных компрессиях, вентилициях и дефибрилляции за время прохождения упражнения. Функционал во вкладке «Дебрифинг» должен быть следующий: Вкладка описание сценария, Вкладка Окно сценария, Вкладка СЛР, Панель управления записью, включая таймер длительности записи, кнопку Стоп/Пуск, скачать файл. Информация должна включать: не менее 7 параметров для оценки качества и количества компрессий; не менее 6 параметров для оценки качества вентилиций; не менее 5 параметров для оценки разрядов дефибриллятора. Вкладка «Описание сценария» должна содержать основную информацию о завершенном сценарии и должно быть доступно для редактирования. Функционал во вкладке «Описание сценария» должен быть следующий: Вкладка «Описание сценария»; Вкладка Окно сценария»; Вкладка «СЛР»; Название файла дебрифинга. Панель управления должна содержать таймер записи, кнопку Пуск/Стоп, кнопку сохранения файла. Каждое поле в описании сценария должно быть
--	--

	редактируемым. В окне «Настройки» должна быть возможность самостоятельно устанавливать общие параметры работы приложения и выбирать начальный вид полей сценария. Раздел должен включать не менее 5 настраиваемых параметров: 1) Язык интерфейса (русский, английский – по выбору пользователя). Вкладка должна обеспечивать выбор языка интерфейса программного обеспечения. Должна быть возможность переключения между доступными языками. 2) Прикроватный монитор. Данная вкладка должна содержать не менее 4 настраиваемых параметров: выбор общего вида прикроватного монитора (визуальная тема); установка стартового отображения монитора при запуске; настройка цвета индикаторов параметров; задание пороговых значений тревоги. 3) Единицы измерения. Вкладка должна предоставлять возможность выбора системы измерения как для всего программного обеспечения в целом, так и для отдельных групп параметров (например, давление, температура, объем). По умолчанию должна использоваться метрическая система измерения. Доступный список единиц измерения должен отображаться во всплывающем меню каждого параметра с возможностью выбора и изменения значений. 4) СЛР (сердечно-легочная реанимация). Вкладка должна включать не менее пяти параметров, определяющих корректное выполнение СЛР: глубина компрессий; частота компрессий; объем вентиляции; допустимая погрешность при расправлении грудной клетки; максимально допустимая пауза между компрессиями. Сброс пользовательских настроек должен осуществляться посредством кнопки «По умолчанию». 5) Линии трендов. Вкладка должна позволять пользователю выбирать отображаемые линии трендов среди не менее чем 7 физиологических показателей. Настроенные линии должны отображаться в соответствующем окне при выполнении сценария. Также должна быть предусмотрена кнопка «По умолчанию» для возврата к исходным параметрам отображения. Программное обеспечение, приложение «Инструктор» управляющего программного обеспечения должно обеспечивать работу робота-симулятора в двух режимах: по заранее подготовленным сценариям и в ручном режиме управления. Программное обеспечение должно позволять: запуск и управление упражнениями; настройку и редактирование параметров состояния пациента; активацию состояний; контроль за ходом выполнения упражнения; фиксацию правильности выполняемых действий; настройку различных медицинских осложнений. Программное обеспечение должно быть интегрировано с датчиками робот-симулятора и обеспечивать автоматическое отслеживание факта проведения внешних манипуляций. Эти действия должны отображаться на прикроватном мониторе в виде изменений физиологических параметров. В программном обеспечении должны быть заданы зависимости реальных физиологических показателей друг от друга, обеспечивающие реалистичность реакций робота-пациента. Должна быть предусмотрена возможность установки осложнений со стороны дыхательной и кровеносной систем, оказывающих влияние на физиологические параметры робота-пациента. Должна быть синхронизация прикроватного монитора
--	--

	программного обеспечения, приложения «Инструктор» и прикроватного монитора программного обеспечения, приложения «Прикроватный монитор». Программное обеспечение должно предусматривать возможность выбора работы в ручном режиме. В ручном сценарии параметры должны быть доступны для изменения в ходе работы упражнения. Сценарий робота-симулятора должен представлять собой одно и несколько состояний, каждое из которых содержит набор значений физиологических параметров. В ручном сценарии состояния не должны быть связаны между собой. Должно быть предусмотрено наличие не менее 5 предустановленных ручных сценариев. Дополнительно в робот-симулятор пациента должны быть заложены автоматические сценарии, параметры которых не должны быть доступны для изменения вручную во время выполнения упражнения (настройки пациента, графики и их числовые значения на прикроватном мониторе). Автоматический сценарий должен представлять собой несколько состояний с условиями перехода между ними. Панель управления упражнением: Программное обеспечение должно включать панель управления упражнением, предназначенную для запуска, контроля и завершения сценариев. Панель должна содержать наименование активного сценария, а также таймер, отсчитывающий длительность упражнения. Управление должно осуществляться с помощью не менее 6 функциональных кнопок: 1) Пауза/пуск - запуск упражнения и установки паузы во время выполнения; 2) Завершение упражнения - при нажатии на кнопку должно быть реализовано завершение текущего упражнения; 3) Перезапуск - остановка текущего упражнения и запуск сценария с начального состояния; 4) Прослушивание звуков вокруг робота - активация прослушивания и передачи звуков вокруг робота-пациента на планшет инструктора; 5) Трансляция речи - трансляция голосовых сообщений инструктора через робота-пациента (нажатие и удержание кнопки); 6.) Соединения - отображение информации о подключении к роботу-симулятору, Инструктору и Прикроватному монитору. В случае отсутствия подключения Прикроватного монитора, отображается только плашка подключения робот-симулятора. Вкладки управления роботом-пациентом: Интерфейс программного обеспечения должен содержать не менее 6 вкладок с подкладками, обеспечивающими систематизацию функционала и удобный доступ к управлению роботом. 1. Вкладка «Список состояний» должна отображать все состояния сценария с возможностью нажатия по названию состояния для раскрытия подвкладки состояния. В сценариях ручного режима должна быть возможность редактирования значений показателей. В автоматических сценариях раскрытое состояние должно отображать полную информацию о нем, а также отображать действия, требуемые для перехода к следующему состоянию. 2. Вкладка «Журнал действий» должна отображать список всех действий, выполненных с планшета инструктора и на робот-симуляторе, с возможностью добавления текстового комментария пользователем. 3. Во вкладке «Прикроватный монитор» должна быть возможность выбора и настройки вида виртуального прикроватного монитора
--	--

инструктора, установки датчиков на виртуальном прикроватном мониторе, настройки параметров тревоги. 4. Вкладка «Кардиоконтроль» должна позволять изменить ритм ЭКГ при выполнении настраиваемых условий перехода: количества и энергии разрядов дефибриллятора, силы тока кардиостимулятора. Вкладка должна отсутствовать в режиме выполнения автоматического сценария. 5. Вкладка «Пациент» должна позволять управлять системами робот-симулятора во время упражнения. Каждой системе должна соответствовать отдельная подкладка. Дыхательная система - должна содержать настройку патологий дыхательной системы: пневмоторакс (односторонний справа/слева, двусторонний), регулирование сопротивления и податливости легких, активация отека языка и ларингоспазма. Кровообращение - должна содержать настройку степени наполнения центрального (сонные и бедренные артерии) и периферического (лучевые артерии) пульсов, активацию цианоза. Аускультация - настройка звуков сердца, легких и кишечника при различных патологиях. Для сердца и легких должна быть доступна настройка звука на каждой точке аускультации в окне Расширенной настройки. Для сердца - не менее 5 точек аускультации. Для легких - не менее 5 долей спереди и не менее 4 сзади. Не менее 40 звуков сердца, не менее 12 звуков легких, не менее 8 звуков кишечника. Речь - выбор фраз и звуков, произносимых пациентом однократно и с определенной периодичностью. Доступные звуки речи - не менее 59. 6. Вкладка «Виртуальные действия» должна предоставлять возможность выполнения различных виртуальных действий во время упражнения. Интерфейс должен обеспечивать: - поиск действия по названию; - фильтрацию действий по типам: • А — дыхательные пути, • В — дыхание, • С — кровообращение, • D — ввод препаратов, • Lab — анализы и исследования, • «...» — прочие действия. Выполнение виртуального действия должно подтверждаться через модальное окно, которое может содержать дополнительные настройки и подпункты, необходимые для выполнения выбранного действия. Должна быть обеспечена синхронизация всех параметров и изменений на всех подключённых устройствах. Программное обеспечение, приложение «Прикроватный монитор» управляющего программного обеспечения должно представлять собой виртуальный монитор пациента для отображения жизненно важных показателей пациента должно быть установлено на отдельном устройстве и имитировать работу реального прикроватного монитора, отображающего физиологические параметры пациента. Приложение должно быть синхронизировано с интерфейсом инструктора, обеспечивая одновременное отображение всех параметров и графиков на обоих устройствах. Данные пациента, отображаемые на верхней панели монитора, должны открывать информационное окно при нажатии. Это окно должно содержать историю болезни и расширенные данные пациента. Необходимо наличие предустановленных конфигураций монитора для различных клинических сценариев: анестезиологическая, реаниматологическая, кардиологическая, конфигурация по умолчанию, пользовательская конфигурация. Должна

	быть обеспечена возможность одновременного отображения от 1 до 7 графиков физиологических параметров на дисплее монитора. Виртуальный монитор пациента для отображения жизненно важных показателей пациента должен поддерживать не менее 15 каналов физиологических параметров: Частота сердечных сокращений (ЧСС), Систолическое артериальное давление (систАД), Диастолическое артериальное давление (диастАД), Частота дыхания (ЧД), Кривая дыхания (Дых), Насыщение крови кислородом (SpO₂), Температура тела, Неинвазивное артериальное давление (ниАД), Концентрация СО₂ в конце выдоха (EtCO₂), Центральное венозное давление (ЦВД), Давление в лёгочной артерии (ДЛА), Сердечный выброс (С.О.), Внутричерепное давление (ВЧД), Нейромышечная проводимость (ТОФ), 12 отведений ЭКГ: I, II, III, aVL, aVR, aVF, V1-V6. Система тревог должна быть встроена в монитор с возможностью отключения звука и установки временной паузы тревоги. Дополнительные функции, которые должны быть реализованы в программном обеспечении: измерение давления, измерение ТОФ, отображение ЭКГ-отведений, установка датчиков, отключение звукового сигнала. Раздел программного обеспечения «Конструктор сценариев»: Раздел программного обеспечения «Конструктор сценариев» должно быть интуитивно понятным в использовании, не требующее навыков программирования. Программа должна позволять пользователю создавать учебные сценарии клинических ситуаций, настраивать переходы между состояниями в виде триггеров (по действиям из встроенной базы и по времени), сохранять сценарии для последующего использования на симуляторе. Программа должна поддерживать создание не менее 500 пользовательских сценариев. Рабочее поле создания сценариев должно быть реализовано в виде графического полотна. Блок настройки физиологических параметров должен иметь возможность конфигурации не менее 15 физиологических показателей состояния пациента. Блок настройки условий перехода должен включать следующие функции: □ доступ к библиотеке возможных действий и библиотеке лекарственных препаратов для задания условий перехода; □ возможность составления списка из нескольких действий, необходимых для перехода симулятора пациента из одного состояния в другое; □ возможность перехода из одного состояния в другое по времени; □ возможность добавления новых событий в библиотеку действий; □ возможность сохранения сценария в виде отдельного файла для дальнейшего использования. Комплекующие и расходные материалы, включенные в комплект поставки: В комплект поставки должен входить набор оригинальных комплекующих и расходных материалов, полностью совместимых с роботом-симулятором. В комплекте поставки должны быть сменные модули кожи шеи, выполненные в виде вставки, размещаемой в области шеи робота-симулятора, в анатомически корректном месте для выполнения процедуры коникотомии. Модуль кожи шеи должен быть изготовлен из силикона, идентичного по составу, цвету и качеству основному покрытию робота-симулятора, и обеспечивать полное сопряжение с местом установки. Модуль
--	---

	должен быть предназначен для замены использованного (отработанного) элемента и должен точно соответствовать по форме и размерам участку шеи симулятора. В комплекте поставки должны быть рулоны клейкой ленты для выполнения процедуры коникотомии. Лента должна быть совместима с соответствующим участком на роботе-симуляторе и обеспечивать прилегание в месте установки. В комплект поставки должен входить лубрикант в виде флакона-распылителя со смазкой на основе спирта и силикона. Объём флакона должен быть не менее 100 мл. Смазка должна быть предназначена для облегчения проведения манипуляций с элементами робота-симулятора и должна быть безопасной для применения на используемых материалах. В комплект поставки должны входить сменные модули для внутрикостного вливания (для левой и правой ноги), представляющие собой анатомически точные копии фрагментов костей, выполненные из полиуретана, с плотностью и упругостью, имитирующими характеристики человеческой кости. Каждый модуль должен быть совместим с соответствующим участком робота-симулятора, обеспечивая точное прилегание и надёжную установку в месте замены. В комплект поставки должны входить сменные модули для внутрикостного вливания (для левой и правой руки), представляющие собой анатомически точные копии фрагментов костей, выполненные из полиуретана, с плотностью и упругостью, максимально приближенными к характеристикам человеческой кости. Каждый модуль должен быть совместим с соответствующим участком робота-симулятора, обеспечивая точное прилегание и надёжную установку в месте замены. В комплект поставки должен входить сменный модуль вен в виде трубок, подходящих по размеру и конфигурации для установки в анатомически соответствующие зоны, робот-симулятора. В комплект поставки должны входить сменные модули дренажа (правый и левый), размещаемые соответственно с каждой стороны робота-симулятора в анатомически верных зонах и совместимые с соответствующими участками установки. В комплект поставки должна входить одежда, соответствующая размеру робота-симулятора и подходящая для отработки всех манипуляций. Она должна обеспечивать возможность проведения сердечно-легочной реанимации в соответствии с протоколами, катетеризации мочевого пузыря и прямого внутрикостного доступа к конечностям. В комплект поставки должно входить два планшета с сенсорным экраном с предустановленным управляющим программным обеспечением с приложениями, разделами: «Инструктор» и «Прикроватный монитор». Управляющее программное обеспечение, поставляемое вместе с робот-симулятором, является его неотъемлемой частью и включает приложения, разделы: «Инструктор» и «Прикроватный монитор» обеспечивающих полноценную работу робот-симулятора. Комплект поставки должен включать все необходимые вспомогательные элементы и расходные материалы. В КОМПЛЕКТЕ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО БЫТЬ: • Робот-симулятор пациента (симулятор взрослого пациента - женщины, 35 лет) – не менее 1 штуки. • Зарядное устройство для робота-симулятора пациента – не менее 1 штуки. • Сменный
--	---

	модуль кожи шеи для коникотомии – не менее 5 штук. • Рулон клейкой ленты для коникотомии – не менее 2 штук. • Лубрикант (флакон-распылитель, объем не менее 100 мл) – не менее 2 штук. • Сменный модуль для внутрикостного вливания ноги (правый) – не менее 5 штук. • Сменный модуль для внутрикостного вливания ноги (левый) – не менее 5 штук. • Сменный модуль для внутрикостного вливания руки (правый) – не менее 5 штук. • Сменный модуль для внутрикостного вливания руки (левый) – не менее 5 штук. • Сменный модуль вен (латексные трубки) – не менее 2 метров. • Сменный модуль дренажа, правый – не менее 5 штук. • Сменный модуль дренажа, левый – не менее 5 штук. • Одежда (комплект, подходящий по размеру и функциональности) – не менее 1 штука. • Планшет с сенсорным экраном и предустановленным управляющим программным обеспечением с приложениями, разделами: «Инструктор» и «Прикроватный монитор» – не менее 2 штук. • Зарядное устройство для планшета – не менее 2 штук. • Комплект технической и эксплуатационной документации – не менее 1 штуки.
Сопутствующие услуги (указываются при необходимости) (монтаж, наладка, обучение, проверки и испытания товаров)	Поставщик должен произвести установку, настройку и пуско-наладку всего учебного оборудования входящего в комплект поставки. Поставщик должен произвести обучение сотрудников Заказчика по работе с поставляемым оборудованием и программным обеспечением на месте поставки у заказчика.
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).