

А.Т. Туймебекова¹

А.Т. Габдуллина¹

Г.Б. Альмуратова²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

²Алматы энергетика және байланыс университеті

Алматы, Қазақстан

(E-mail: a.tuymebekova@au.es.kz,

gabduullina_71@gmail.com, g.almuratova@au.es.kz)

Техникалық жоғарғы оқу орнында физиканы оқытуда визуализация элементтерін қолдану арқылы білім сапасын жақсарту

Аңдатпа. Мақалада визуалды элементтерді физикалық практикаға енгізу туралы алдын-ала мәліметтер келтірілген. Ұсынылып отырған зерттеу тақырыбының өзектілігі көрсетілген және Blender бағдарламасын қолданып жасалған зертханалық қондырғының моделін жасау нәтижелері ұсынылған, бұл оның дизайны мен жұмыс істеу принципін эксперимент жасамас бұрын 3D форматында егжей-тегжейлі зерттеуге мүмкіндік береді. Кез-келген кезеңде оқыту бағдарламасына енгізілген визуализация элементтері оқу материалын тиімді түсінуге және қабылдауға ықпал ететіндігі көрсетілген. Нақты визуалды шындықта жасалған эксперименттік оқыту бағдарламалары ұсынылған, олардың студенттің танымдық қабілеттері мен психологиясына әсері қарастырылған. Бұл зерттеудің мақсаты визуалды мүмкіндіктер заманауи білім беру тәжірибесінде маңызды құрал болып табылатынын, сондай-ақ әлеуметтенуді қамтамасыз ететінін көрсету болды, өйткені оларда ойын элементтері бар және мұғалім мен оқушы, мұғалім мен оқушы арасындағы бірлескен жұмыс үшін зертхана ретінде пайдалануға болады. студент. Сонымен қатар, бұл жағдайда визуалды шындық деп барлық объектілер үш өлшемде ұсынылған, кең анимация бар және нақты уақыт режимінде кескіндер өзгертін арнайы ақпараттық орта түсініледі. Оқытудың әдісі, құралы және технологиясы ретінде визуалды шындықтың физикалық мүмкіндіктері негізделеді.

Түйін сөздер: визуализация, білім беру процесі, білім, эксперимент, үш өлшемді кеңістік.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2022-138-1-301-309>

Кіріспе

Білім беру мазмұнын және оқыту процесін ұйымдастыру нысандарын түзету білім беру барысында туындаған тәжірибені ескере отырып жүзеге асырылуы тиіс. Физика бойынша оқу бағдарламаларының авторлары негізгі

оқу-тәрбиелік міндеттерді шешуге сабақтарда оқытудың әртүрлі формалары мен әдістерінің үйлесімімен қол жеткізу керек екенін айтады. Әр түрлі факторларға байланысты дәстүрлі және заманауи оқыту әдістерінің теңдестірілген үйлесімін жүзеге асыру, түсіндіру, иллюстрациялық және эвристикалық әдістерді

қолдануды оңтайландыру, оқытудың техникалық құралдарын қолдану қажет [1]. Физика пәнін оқытудағы компьютерлік және дәстүрлі әдістердің оңтайлы үйлесімінің маңыздылығы оны дұрыс қолдана білу болып табылады. Компьютерлік технологияны қолдау нақты экспериментті алмастырмауы керек, физиканы оқыту кезінде тек құбылыстардың модельдерімен ғана емес, ең алдымен құбылыстардың өзімен де айналысу керек және осы негізде модельдеуді таным әдісі ретінде үйрету керек.

Қазіргі уақытта білім беру саласы белсенді дамып келеді, өйткені жоғары кәсіби білім беру жүйесі елдің экономикалық және ғылыми әлеуетін кадрлармен қамтамасыз етудің негізі болып табылады. Кез-келген мемлекеттің саясатында ең жақсы жалпы және кәсіптік білім беру жүйесін енгізу орын алатыны белгілі. Әрбір білім беру мекемесінің міндеті - жағдайды, даму перспективаларын және бәсекеге қабілеттілікті жақсарту. Бұл мәселені шешудің өзектілігі қазіргі заманғы технологиялар мен ақпараттың қарқынды дамуымен байланысты. Әлемдік ақпараттық қоғам мен технологиялық өркениеттің қарқынды дамуымен білікті инженерлерге деген сұраныс артып келеді. Қазіргі уақыттың талаптарына сәйкес «инженер» термині кәсіби қызмет саласындағы білім мен практикалық дағдылар жүйесінің нақты сарапшысын білдіреді. Ал қажетті біліктілікке ие маман даярлаудың негізгі бағыты - бұл ең алдымен колледж және университет. Еліміздің инженерлік әлеуетін дамыту саласындағы мемлекеттік саясаттың басым бағыттары технологиялар саласындағы жоғары білікті мамандардың бағытталуына оң әсер етеді. Инженерлік деңгейдегі білім беру бағдарламасының ерекшелігі - бұл математика мен физиканы информатикамен және бағдарламалық жасақтамамен біріктірілген бірқатар арнайы пәндермен (инженерлік технология және графика, техникалық сурет және дизайн) біріктіреді [2]. Әр оқушының әр түрлі оқу стилі бар; оқу жоспарына міндетті пәндер мен арнайы элективті курстар - робототехника мектебі, экономика және бизнес, бағдарламалау негіздері, дизайн, зерттеу әді-

стері, олимпиадалар мен жарыстар кіреді. Осыған байланысты электр энергетикасы саласындағы мамандарды даярлаудың маңызды бөлігі - қазіргі заман талаптарын ескере отырып, қажетті базалық пәндерді оқыту және оқу бағдарламасына сәйкес ұсынылған ақпаратты толық игеру. Атап айтқанда, инженерлік мамандарды даярлаудың білім беру бағдарламасын әзірлеу кезінде осы тармақтар ескерілуі керек. Бұл жағдайда оқытудың тиімділігі таңдалған оқыту әдістемесіне байланысты.

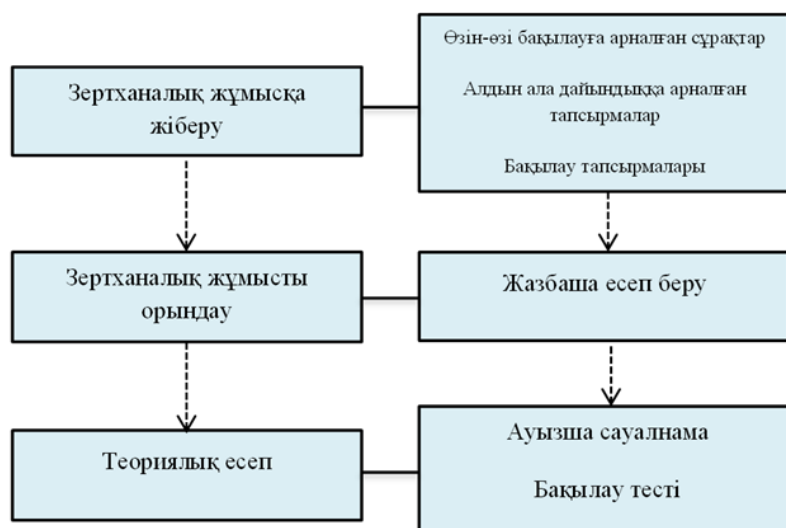
Әдістеме

Физикалық зертханаға визуализациялау элементтерін енгізу осы мәселелерді ішінара немесе толық шешеді және экономикалық және техникалық тәуекелдерді минимумға дейін төмендетеді. Сонымен қатар, эксперименттің визуалды 3D моделі жұмыстарға арналған тақырыптардың ауқымын кеңейтеді.

Біздің зерттеуімізде визуализация деп үш өлшемді кеңістіктегі әр түрлі объектілерді құру, дыбыстық және түрлі-түсті фондарды, анимация мен анимацияны қолдана отырып, физикалық құбылыстар мен процестерді динамикада зерттеу деп түсінеміз.

Визуалды көрнекіліктің басты артықшылығы оқу нақты жағдайында орындау қиын немесе мүмкін емес физикалық эксперимент жүргізу мүмкіндігінен, сондай-ақ қажетті физикалық жабдықтардың жетіспеушілігімен немесе болмауымен эксперимент жүргізу мүмкіндігінен көреді. Виртуалды оқу эксперименттік қондырғының визуалды үшөлшемді моделінің студенттердің физикалық құрылғылармен жұмыс жасаудың практикалық дағдыларының жоғалуына алып келеді [3].

Физика бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың жаңа тәсілі, ол компьютерлік модельді қолдану арқылы құбылысты толық түсіндіру және зерттеумен толықтырылған нақты физикалық эксперимент жүргізуден тұрады. Мұндай тәсіл зертханалық жұмыс пен білімалушылардың эксперименттік іс-әрекетінің мазмұнын кеңейтуге мүм-



Сурет 1. Зертханалық сабақты жүргізу схемасы

кіндік береді. Сондай ақ, осы тәсілді жүзеге асыру кезінде дидактикалық міндеттерге қол жеткізілетінін көруге болады. Физикалық зертханалық сабақты жүргізу схемасы төмендегідей (1-сурет):

Зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне байланысты визуалды орта тиісті сипаттамалармен қамтамасыз етілген, мысалы, судың тығыздығын ескере отырып, алдыңғы мысалда көрсетілгендей, виртуалды объектіні және оның мінез-құлқын шындыққа жақындатады, бірақ бұл толыққанды модельдеуге қол жеткізу үшін жеткіліксіз. Мүмкін болғанымен, бұл жағымды жағдай, өйткені қатысу әсері жасалған жағдайда, дамыған виртуалдандыру мен нақты әлем арасындағы айырмашылық виртуалды объектіні объективті басқаруға мүмкіндік береді, сонымен бірге бұл оқиғаның эмоционалды бояуы алынып тасталады [4]. Бұл, мысалы, физикалық эксперимент жүргізген кезде өте маңызды: суды жылыту, өздеріңіз білетіндей, күйіп қалумен бірге жүруі мүмкін және мұны жүзеге асыру бейсаналық деңгейінде зерттеушіге температурасы жоғары көзге жақындауға мүмкіндік бермейді. және эксперимент туралы сенімді мәліметтер алуға кедергі келтіруі мүмкін. Екінші жағынан, виртуалдылық пен шындық арасындағы айырмашылық виртуалды жағдайдан нақты жағдайға көшу жағдайын дұрыс бағалауға мүмкіндік береді.

Талқылау

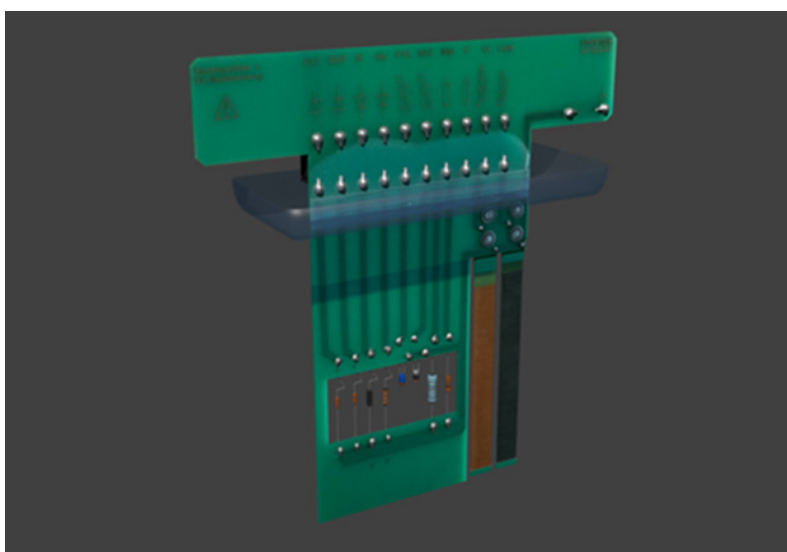
Физикадағы зертханалық жұмыстарда қолданылатын құрылғыларды түсіну арқылы экспериментті жүргізу дағдылар қалыптасады. Алынған эксперименттік деректерден өз бетінше қорытынды жасауға және теориялық материалдарды тереңірек, сондай-ақ толығымен сараптай білуге мүмкіндік береді. Виртуалды зертханаларды жасақтаудағы мақсаттарының бірі зерттелген процестерді жан-жақты визуализациялауға ұмтылу болып табылады, ал басты міндеттердің бірі – білім алушыны өз жұмысын толық түсінуге және нақтырақ қабылдау мүмкіндігін қамтамасыз ету. Скрайбинг (ағылш. Scribe - эскиздер немесе суреттер салу үшін) - негізгі ойларды иллюстрациялау арқылы ақпарат беру тәсілі [5]. Қарапайым тілмен айтқанда, жазу дегеніміз - бұл сіздің оқиғаңызды қызықты әрі көрнекі ету үшін эскиздермен толықтыру. Жазуда ең бастысы параллельдің әсері: дауыстық баяндау дәйекті түрде эскиздермен және көбінесе негізгі ұғымдарды мәтіндік жазумен сүйемелденеді. Яғни оқытуда түрлі арнайы көрнекіліктерді пайдалану білім алушының ақпаратты қабылдау қарқындылығын арттырады. Білім берудің компьютерлік формасы ретінде визуалды модельдеудің мәнін нақтылау заманауи білім беру контентінің маңыздылығын көрсетеді.



Сурет 2. Blender бағдарламалық пакетінің көмегімен тұрғызылған термостаттың 3D моделі

Бұл зерттеу жұмысында «Өртүрлі диодтар мен резисторлардың температурға тәуелділігін» нақты тәжербиеде зерттеп, есептейтін зертханалық жұмыстың әрбір қондырғысына визуалды моделін құрастыру арқылы білімалушыға психо-педагогикалық тұрғыда қосымша ақпарат берудің тиімділігін көрсету [6]. Осы жұмыстағы зертханалық қондырғыларды арнайы бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен үшөлшемде әлемде визуалды моделін тұрғызу. Өртүрлі диодтар мен резисторлардың температурға тәуелділігін

зерттеу барысында су толтырылған немесе сулы арнайы ыдыс (ваннаға) иммерсионды зондты орналастырады. Оң және теріс температуралық коэффициенттердің, резистордың, сол сияқты мысты және мысты-никельді резисторды бір мезгілде мультиметр көмегімен өлшенеді. Осындай жағдайда білімалушы зертханалық жұмысты бастамас бұрын жұмысқа жіберу рұқсатын алу міндетті. Осы мақсатта студентке зертханалық жұмыс қондырғысы және оның орындалу ретін толық түсіну үшін қондырғының 3D нұсқасы тиімді көмек болып



Сурет 3. Blender бағдарламалық пакетінің көмегімен тұрғызылған әмирсонды зондтың 3D моделі

табылады. Осы зерттелініп отырған зертханалық жұмыстағы негізгі қондырғылар суды қыздыруға және суытуға арналаған термостат және эмирсонды зонд моделі құрастырылған 2,3-суреттер.

Тапсырманы орындау үшін Blender 3D бағдарламалық жасақтама пакеті қолданылды. Blender бағдарламасы толығымен тегін, кең аудиторияға қол жетімді және үш өлшемді модельдеудің негізгі әдістерін де, көмекші әдістерін де қамтиды. Blender бағдарламалық жасақтамасын 3D модельдеу және әртүрлі объектілер мен процестерді көрсету үшін пайдалануға болады [7]. Қазіргі уақытта ұсынылып отырған бағдарламалық қамтамасыздандыру білім берудің әртүрлі салаларында, соның ішінде инженерлік техникада қолданылуын тапты. Blender бағдарламасының көмегімен еркін қозғалысты 3-өлшемді модельдеу болып табылады, ол дегеніміз сіз оны жеке және коммерциялық мақсатта қолдана аласыз. Сондай-ақ мұнда программаны үйрену (машықтану) барысында сіздің қажеттілігіңізге қарай өзгертуге мүмкіндік беретін ашық-шығыс кодтары бар. Сондай-ақ анимация (видеороликтер, толық- және қысқаметражды фильмдерді) құрастыруға болады.

Нәтижелер

Мақалада осындай зертханаларда визуалдандыру элементтерін қолдану ұсынылады. Сонымен бірге авторлар зертханалық жұмысты толығымен визуалдандыру мақсатында ғана шектеліп қоймайды, нәтижесінде нақты эксперименттік қондырғыны виртуалды зертханаға ауыстыруды көздейді. Мысалы, 3 және 4-суреттерде көрсетілгендей, эксперименттік жабдықтың жеке элементтерін және олардың мағынасын егжей-тегжейлі виртуалдандыруға болады. Бұл студенттің зертханалық жағдаймен танысуын жеңілдетеді және, әрине, эксперименттің барысына әсер етеді, оның басты критерийі уақыт факторы болып табылады.

Егер визуалдандырудың мұндай түрі алдын-ала (қондырғымен және жұмыс тәртібімен танысу) кезеңінде енгізілсе, зертханалық жұмыстың тиімділігі артады. Вирту-

алдандыру элементтерін енгізу зертхананың оқытушысы мен оқытушы-профессорлық құрамының жұмысын оңтайландырады. Оқу экспериментінде визуализация элементтерін қолданудың тиімділігі жөнінде білімалушылардың өз ойларымен зертханалық жұмысты жүргізу барысында қиындық тудыратын мәселелерді анықтау мақсатында, Алматы энергетика және байланыс университетінің, электроэнергетика мамандығы 3-курс студенттерімен жүргізілген сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижесінде студенттердің зертханалық жұмысты түрлі деңгейде қабылдайтындығы мен алатын нәтижесі жөнінде толығырақ білдік. Жоғарыда аталған, Blender бағдарламасында алынған эксперименттік қондырғы зертханалық жұмыста қаншалықты тиімді және пайдалы екенін анықтаған сауалнаманың кейбір негізгі сұрақ-жауаптарын келтірейік 1,2,3-диаграммалар.

Сауалнама инженерлік бағыттағы студенттермен жүргізілді, сауалнаманың мақсаты визуалдандыру элементтерін физикалық зертханаға енгізу арқылы туындаған күрделі процестерді ішінара немесе толығымен шешіп, экономикалық және техникалық қауіп-қатерлерді минималды деңгейге түсіру. Сауалнама нәтижесінде «Физикалық заңдар (физикалық шамалар арасындағы байланыс) бейнеленетін математикалық аппараттар адамның сезім мүшелері арқылы миға тез қонады дегенге келісесіз бе?» деген сұраққа 50% - иә келісемін, 13,3% - мүмкін емес деген жауап алынды. Жоғарыда келтірілген 1-диаграммаға сәйкес көрсетілгендей білім алушылардың басым көпшілігі физикалық заңдар бейнеленетін математикалық аппараттар адамның сезім мүшелері арқылы білімалушының жанында сақталуына өз септігін тигізетінін көрсетеді.

Әдетте физика пәнінің арнайы курстарында зертханалық жұмыстарды орындау барысында түрлі келеңсіздіктер туындайды, бұл студенттің жұмыс орындауына қиындық тудыратын процесс. Осы мақсатта қойылған сұраққа басым көпшілігі, яғни 56,7% көрсеткіші жұмыс қондырғысын толық түсінбеу деп есептейді.



Диаграмма -1, 2, 3. Оқу экспериментінде визуализация элементтерін қолданудың тиімділігі жөніндегі сауалнама

Сондай-ақ, зертханалық жұмыстарды жүргізер алдын білімалушыларға жұмысқа визуализациялау қай жағынан тиімді екенін көруге болады. Студенттердің жауабына сүйене отырып, визуализация элементтері қондырғының жұмыс жасау принципін түсінуге толық мүмкіндік беретініне көз жеткізуге болады.

Қорытынды

Зертханалық жұмысқа рұқсат алу үшін студент оқытушыға сұрақтарға алдын-ала дайындалған жауаптар, сонымен қатар осы тақырып бойынша өз бетінше орындалған тапсырмалар беруі керек. Қабылданғаннан кейін студенттер жұмысты орындайды, кейін жазба және теория бойынша есеп береді. Ұсынылып отырған әдістеменің құрылымы қатал емес екенін, оның мазмұны дәрістер мен практикалық сабақтарда оқылатын тақырыптарға байланысты өзгеруі мүмкін екенін атап өткім келеді.

Зертханалық жұмыстағы эксперименттік тапсырмалардың саны, студенттің дайындық деңгейі. Алайда өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар, жұмысқа алдын-ала дайындалуға арналған тапсырмалар барлық әдістемелік сипаттамаларда бар. Нақты және визуалды оқу-физикалық тәжірибесін кешенді пайдаланудың тұжырымдамалық негіздері:

- физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесін байытады және оқу-бағдарламалық құжаттаманы, оқулықтар мен оқу-әдістемелік құралдарды әзірлеу кезінде қолдануға болады
- зертханалық жұмыстарға арналған жұмыс және жаттығу дәптері, дидактикалық құндылықтар мен сабақтардың ағымдық схемаларына білім берудің заманауи контенттерін қолдану мүмкіндігін растайды
- Визуалды ойлауды әрбір студенттің дағдысына айналдырып, білім беруді дамытуда септігін тигізетін тиімді әдіс.

Визуализация элементтерінің тек инфографика және үшөлшемді кескіннен бөлекте, тексттік визуализацияның ерекшеліктері де жаратылыстану және математика бағытындағы білдім алушылардың назарын аударатынына күмәніміз жоқ.

Физиканы оқыту процесінде нақты және визуалды элементтерді жан-жақты қолдану дидактикалық жүйені оны оқытудың жаңа әдістері мен құралдарымен толтыру арқылы дамытуды қамтамасыз етеді. Оқу ақпаратының көлемін ұлғайту арқылы білім алушылардың танымдық мүмкіндіктерінің шекарасын кеңейте отырады. Сонымен қоса ойлау процестерінің абстрактілі-логикалық және бейнелі-көрнекі формалары арасындағы алшақтықты жоюға ықпал етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Гуляева И.В. Технология составления интеллект-карт как необходимое условие формирования информационной компетенции студентов СПО // И.В. Гуляева. Сборник избранных статей. - СПб.: Гуманитарный национальный исследовательский институт «Нацразвитие», 2016.
2. Дудковская И.А. Применение средств когнитивной визуализации при обучении информатике / И.А. Дудковская // Конструктивные педагогические заметки. – 2020. – №8.2 (14). – С. 127–136.
3. Золотухин С.А. Инфографика как информационный пакет // Инфографика в образовании. – 2018. – №25.
4. Гималетдинова К.Р. Психолого-педагогические основы использования наглядных методов обучения в исследованиях различных ученых и педагогов // Психологически безопасная образовательная среда: проблемы проектирования и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Тула, 29 окт. 2020 г.). - С. 100-104.
5. Зинченко В.П., Вергилес Н.Ю. Формирование зрительного образа. // Исследование деятельности зрительной системы. – М.: Изд-во МГУ, 1969.
6. Тихонова И.В, Иванов И.И., Омарова П. Г. Реализация принципа визуализации в процессе обучения // Проблемы современного педагогического образования. - 2018. - № 60-1.

7. Филиппов С.В. Программная платформа Blender как среда моделирования объектов и процессов естественно-научных дисциплин // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. - 2018. - № 230.- С. 42.

References

1. Gulyaeva I.V. Tehnologiya sostavleniya intellekt-kart kak neobhodimoe uslovie formirovaniya informatsionnoi kompetensii studentov SPO [The technology of drawing up mind maps as a necessary condition for the formation of information competence of secondary vocational education students]. Collection of selected articles (Humanitarian National Research Institute «National Development», SPb, 2016).
2. Dudkovskaya I.A. Primenenie sredstv kognitivnoi vizualizatsii pri obuchenii informatike [The use of cognitive visualization tools in teaching computer science], Konstruktivnye pedagogicheskie zametki [Constructive pedagogical notes], 8.2 (14), 127–136 (2020).
3. Zolotukhin S.A. Infografika kak informatsionnyi paket [Infographics as an information package], Infografika v obrazovanii [Infographics in education], 25 (2018).
4. Gimaletdinova K.R. Psihologo-pedagogicheskie osnovy ispolzovaniya naglyadnykh metodov obucheniya v issledovaniyakh razlichnykh uchenykh i pedagogov [Psychological and pedagogical foundations of the use of visual teaching methods in the research of various scientists and teachers], Psihologicheski bezopasnaia obrazovatelnaia sreda: problemy proektirovaniya i perspektivy razvitiya: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Tula, 29 okt. 2020 g.) [Psychologically safe educational environment: design problems and development prospects: materials of the International Scientific and Practical Conference (Tula, October 29, 2020, p.100-104).].
5. Zinchenko V.P., Vergiles N.İ. Formirovanie zritel'nogo obraza [Formation of a visual image], Issledovanie deyatel'nosti zritel'noi sistemy [Study of the activity of the visual system] (MSU Publishing House, Moscow, 1969).
6. Tikhonova I.V, Ivanov I.I., Omarova P.G. Realizatsiya principa vizualizatsii v prosese obucheniya [Implementation of the principle of visualization in the learning process], Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Problems of modern pedagogical education], 60-1 (2018).
7. Filipov S.V. Programmnaya platforma Blender kak sreda modelirovaniya ob'ektov i processov estestvenno-nauchnykh disciplin [The software platform Blender as an environment for modeling objects and processes of natural science disciplines], Preprinty IPM im. M.V. Keldysha [Preprints of M.V. Keldysh IPM], 230, 42 (2018).

А.Т. Туймебекова¹, А.Т. Габдуллина¹, Г.Б. Альмуратова²

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

²Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, Казахстан

Использование элементов визуализации в повышении качества обучения физики в техническом высшем учебном заведении

Аннотация. В статье приведены предварительные сведения о внедрении визуальных элементов в физическую практику. Продемонстрирована актуальность предложенной темы исследования и представлены результаты разработки модели лабораторной установки с помощью программы Blender, позволяющей детально изучить ее конструкцию и принцип работы в 3D перед началом экспериментов. Показано, что элементы визуализации, включенные в учебный план на любом этапе, способствуют эффективному пониманию и принятию учебного материала. Представлены экспериментальные программы обучения на основе визуальной реальности, а также их познавательные способности ученика. Рассмотрено влияние на психологию. Целью данного исследования было показать, что визуальные возможности являются важным инструментом в современной образовательной практике, а также обеспечивают социализацию, так как имеют элементы игры и могут быть использованы как лаборатория для совместной работы преподавателя и студента, учителя и школьника. При этом в данном случае под визуальной реальностью понимается особая информационная среда, в которой все объекты представлены в трех измерениях, присутствуют широкая анимация, изменение изображений в режиме реального времени. Обоснованы физические возможности визуальной реальности как метода, средства и технологии обучения.

Ключевые слова: визуализация, учебный процесс, знания, эксперимент, трехмерное пространство.

A.T. Tuimebekova¹, A.T. Gabdullina¹, G.B. Almuratova²

¹*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

²*Almaty University of Energy and Communications, Almaty, Kazakhstan*

**The use of visualization elements in improving the quality of teaching physics
in a technical higher educational institution**

Abstract. The article provides preliminary information on the implementation of visual elements in physical practice. The relevance of the proposed research topic is demonstrated and the results of the development of a model of a laboratory facility using the Blender program are presented, which allows a detailed study of its design and the principle of operation in 3D before starting experiments. It is shown that visualization elements included in the curriculum at any stage contribute to the effective understanding and acceptance of the educational material. There are presented experimental training programs based on visual reality, as well as the cognitive abilities of the student. The article considers the influence on psychology.

The purpose of this study is to show that visual capabilities are an important tool in modern educational practice, and provide socialization, as they have elements of the game and can be used as a laboratory for collaborative work between a teacher and a student, a teacher, and a student. At the same time, in this case, visual reality is understood as a special information environment in which all objects are presented in three dimensions, there is wide animation, and images change in real-time. The article substantiates the physical possibilities of visual reality as a method and technology of teaching.

Keywords: visualization, educational process, knowledge, experiment, three-dimensional space.

Авторлар туралы мәлімет:

Түймебекова А.Т. – «6D011000-Физика» (педагогика бағыты) мамандығы бойынша 3-курс докторанты, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, физика-техникалық факультеті, Алматы, Қазақстан.

Габдуллина А.Т. – физика-математика ғылымдарының кандидаты, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, физика-техникалық факультеті, Алматы, Қазақстан.

Альмуратова Г.Б. – магистр, информатика пәнінің оқытушысы, Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан.

Tuimebekova A.T. – Ph.D. student in Physics, Al-Farabi Kazakh National University, Physics and Technology Faculty, Almaty, Kazakhstan.

Gabdullina A.T. – Candidate of Physics and Mathematics, Al-Farabi Kazakh National University, Physics and Technology Faculty, Almaty, Kazakhstan.

Almuratova G.B. – Master, Computer Science Teacher, Almaty University of Energy and Communications, Almaty, Kazakhstan.