

Торайғыров университетінің хабаршысы
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Физика, математика және компьютерлік
ғылымдар сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК Торайғыров университета

Серия: Физика, математика
и компьютерные науки
Издается с 1997 года

ISSN 2959-068X

№ 1 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайгыров университета

Серия: Физика, математика и компьютерные науки
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ91VRY00046988

выдано

Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области физики, математики,
механики и информатики

Подписной индекс – 76208

<https://doi.org/10.48081/NLWQ4802>

Бас редакторы – главный редактор

Тлеукиенов С. К., *д.ф-м.н., профессор*

Заместитель главного редактора Испулов Н. А., *к.ф-м.н., профессор*

Ответственный секретарь Жумабеков А. Ж., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Esref Adali,	<i>PhD доктор, профессор (Турция);</i>
Abdul Qadir Rahimoon,	<i>PhD доктор, профессор (Пакистан);</i>
Донбаев К. М.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Демкин В. П.,	<i>д.ф-м.н., профессор (Российская Федерация);</i>
Жумадиллаева А. К.,	<i>к.т.н., профессор;</i>
Ибраев Н. Х.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Косов В. Н.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Сеитова С. М.,	<i>д.пед.н., профессор;</i>
Шоканов А. К.,	<i>д.ф-м.н., профессор</i>
Омарова А. Р.,	<i>технический редактор</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

МРНТИ 29.01.45

<https://doi.org/10.48081/UCAE4809>

М. П. Рамадин¹, *А. Б. Искакова²

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

²Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

*e-mail: anar_is@mail.ru

ОРТА МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСІ

Орта мектепте оқу процесінде ақпараттық технологияларды қолдану қазіргі таңда білім беруің негізгі бағытына айнала бастады. Оқу процесінде компьютерді пайдалану бойынша физика пәні ерекше орынға ие. Бұл физикалық ғылым мен есептеу техникасы арасындағы өзара тығыз байланыспен анықталынады. Мақалада орта мектепте физика пәнін оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану және компьютерлік модельдеу ерекшеліктері сипатталады. Мақаланың мақсаты – орта мектепте физиканы оқытуда қолданылатын компьютерлік әдістерді қолдану негізінде оқушылардың бойында компьютерлік сауаттылық дағдыларын қалыптастыру мен дамыту мүмкіндіктерін көрсету. Сонымен қатар, мақалада физикалық құбылыстар мен процестерді модельдеуде компьютерлік технологияларды қолдану қажеттіліктері қарастырылады. Авторлар орта мектепте физика сабағында физикалық құбылыстар мен процестердің компьютерлік модельдерін алуда немесе оларды қолдануда MathCad, MATLAB (Simulink), MARC+Mentat II, COMSOL Multiphysics, Startflow компьютерлік бағдарламаларын ұсынады.

Зерттеу әдістері ретінде орта мектепте физика пәнін оқытуда компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану өзектілігін ашатын отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми еңбектеріне жүргізілген талдау, сонымен қатар синтез және жалпылау әдістері алынды.

Авторлар мақалада «физикалық құбылыстар мен процестерді модельдеуге мүмкіндік беретін компьютерлер мен ұялы телефондарды физика сабағында қолдану дәстүрлі

физикалық практикумның мүмкіндіктерін кеңейтеді» деген тұжырымдаманы келтіреді.

Кілтті сөздер: компьютерлік модельдеу, физика, ақпараттық технология, математикалық модель.

Кіріспе

Қазіргі уақытта білім беру саласының алдында тұрған басты мақсат – білім беру сапасын көтеру, жеке тұлғаны қалыптастыру, қоғамдық сұранысты өтеу, еліміздегі білім беру жүйесін халықаралық деңгейге жеткізу, сөйтіп әлемдік білім кеңістігіне ену. Осыған байланысты оқушылардың ақыл-ой қабілеттерін дамыту, танымдық қызығушылықтарын арттыру үшін қажетті жағдайлар жасау мектептік білімнің, сонымен қатар математикалық және физикалық білім берудің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл міндеттерді орындауда сабақты ұйымдастыру мен өткізуде қолданылатын инновациялық оқыту әдістері мен тәсілдері шешуші рөл атқарады.

Орта мектепте физиканы оқытуда заманауи білім берудің жаңа технологияларының мүмкіндіктерін жүйелі түрде пайдаланылмауы педагогтарда тиісті тәжірибенің болмауына, ақпараттық мәдениеттің жеткіліксіздігіне және әлемнің ақпараттық бейнесі мен ондағы адамның орны туралы идеяның жеткіліксіз болуына байланысты [1]. Қазіргі таңда физикалық білім беру саласында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану есебінен білім беру процесін жаңғыртуға және білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік беретін тиімді тәсілдердің қолданылуы жетілдірілуде. Физика пәнін оқытуда қолданылатын әдіс-тәсілдердің бірі компьютерлік модельдеу әдісі болып табылады.

Орта мектепте физиканы оқыту мәселесі бойынша соңғы жылдары жазылған ғылыми әдебиеттерге жасалынған талдау мен жүргізілген зерттеулер аталған мәселенің әлі де өзекті екендігін көрсетеді. Атап айтатын болсақ, берілген тізімді физиканы оқытуда компьютерлік модельдеу әдісін қолдануды арттыру мен оны жетілдіру мәселелеріне байланысты отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері кұрайды.

D. Sands [2], М.В. Грибова [3], Е.Л. Антифеева [4] және т.б. шетелдік авторлардың еңбектері осы салаға арналған. Бұл бағыттар бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижелерін Д. Касенов [5], Л.Г. Касенова [6] және т.б. отандық ғалымдардың еңбектерінен кездестіруге болады. Атап өтсек, Д. Касенов, А.У. Абуова, Т.М. Инербаев, Ф.У. Абуова, Г.А. Каптагай авторларының бірігіп жүргізілген еңбегінде «... физикалық құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеу ақпараттық технологияларды ғылымда қолданудың ең перспективті бағыттарының бірі болып табылады» деп беріледі [5, 150 б.].

Е.Л. Антифееваның [4] ғылыми еңбегінде: 1) физика курсында теориялық және практикалық есептерді шешу кезінде физикалық және компьютерлік модельдеуді біріктіру мәселелері қарастырылады; 2) мектеп оқушыларының физикалық модельдеу дағдыларын дамыту қажеттілігі келтіріледі; 3) жасалған болжамдар тұрғысынан физикалық құбылыстың математикалық моделіне қойылатын талаптары анықталынған; 4) модельді нақты процеске жақындату процесі құбылысты сипаттайтын математикалық және физикалық модельдер иерархиясы позициясынан ұсынылады; 5) физикалық есептерді шешу барысында, мысалы, магнит өрісінің кеңістіктік моделін құруда MATLAB қолданбалы бағдарламасын қолдану келтірілген.

М. З. Насиров, Н. М. Юлдашева, С. Д. Матбабаеваның [7] зерттеулерінде MOBILE BASIC негізінде физикалық процестерді модельдеу мүмкіндігі қарастырылады. Атап айтқанда, көкжиекке бұрышпен лақтырылған дененің қозғалысын модельдеу, ұшу бұрышын анықтау алгоритмі құрылған және пайдаланушының тапсырманы өздігінен орындаудың объективті мүмкіндігі сипатталады.

О.Е. Макарованың [8] еңбегінде берілген зерттеулер нәтижесі бойынша физиканы оқыту барысында идеал түрге келтірілген компьютерлік модельдерді қолдану оқушылардың ортақ заңдылықтарды аша білу, талқылай білу, болжам жасай білу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді, ал ол өз кезегінде оқушының бойында физикалық ойлауды дамытады.

М. В. Грибова [3] өзінің зерттеу жұмысында мектептік физика курсының негізгі бөлімдері бойынша теориялық материалдарды игеруде математикалық модельдеудің әдіснамасына оқушыларды жүйелі түрде үйретудің әдістемесін ұсынады. Ұсынылған әдістеме оқушылардың бойында физикалық құбылыстар мен процестерді математикалық модельдеу білімдерін дамытып қана қоймай, сонымен қатар аталған әдіс теориялық материалды түсіну деңгейін айтарлықтай жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Жоғарыда қарастырылған диссертациялық жұмыстардың мақсаты физика ғылымында компьютерлік модельдеудің пайда болған саласын ілгерілету болып табылады. М. Ф. Кузнецов [9] өзінің ғылыми еңбегінде оқыту құралы ретінде қарастырылатын компьютерлік модельдеуді оқу процесінде қолдану оқушылардың өздік жұмысының маңыздылығын арттыратындығы туралы келтіреді.

Дегенмен, жоғарыда аталған еңбектерді талдап, саралай келе, зерттеу мәселесінің әртүрлі аспектілері бойынша іргелі еңбектердің бар екеніне қарамастан, физиканы оқытуда компьютерлік модельдеу әдістерін қолданудың әдістемелік негіздері әлі де жеткілікті деңгейде қарастырылмаған, теориялық және әдістемелік тұрғыда әлі де жетілдіруді

қажет етеді. Демек, отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне жүргізілген талдаудың нәтижесінде анықталынған, ұсынылатын компьютерлік модельдеу әдісінің оқу процесінде қолданылуы білім беруді модернизациялау талаптарына сәйкес, білім беруді дамытудың заманауи тенденциясына байланысты өзекті болып қалатын мәселелердің бірі екендігіне көз жеткізуге болады.

Зерттеу мәселесінің өзектілігі, теориялық және практикалық тұрғыдан маңыздылығы орта мектепте физиканы оқытуды теориялық негіздеп, оны жүзеге асыруды әдістемелік қамтамасыз ету қажеттілігін көрсетеді. Осыған байланысты мәселені шешудің мақсаты: орта мектепте физиканы оқытуда қолданылатын компьютерлік әдістерді қолдану негізінде оқушылардың бойында компьютерлік сауаттылық дағдыларын қалыптастыру мен дамыту мүмкіндіктерін көрсету. Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі міндеттер қойылады:

- орта мектепте физиканы оқытуда физикалық құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеу әдісін қолданудың артықшылықтары мен ерекшеліктеріне, тиімділігіне талдау жүргізу;

- орта мектепте физиканы оқытуда компьютерлік модельдеу әдісін қолданудың әдістемелік аспектілерін анықтау.

Материалдар мен әдістер

Қазіргі уақытта орта мектепте физиканы оқыту процесін ұйымдастыруға жағдай жасайтын отандық ақпараттық платформалардың жетіспеушілігі мен цифрлық білім беру әдістерінің аз қолданылуы байқалады. Сол себептен орта мектепте физиканы оқытуда физикалық құбылыстар мен процестерді сипаттауда компьютерлік модельдеу әдісі ең тиімді әдістердің бірі болып табылады.

Модельдеу – білім объектілерін олардың үлгілері бойынша зерттеу, осы құбылыстарға түсініктеме алу. Сондай-ақ, зерттеушілерді қызықтыратын құбылыстарды болжау мақсатында өмірдегі нақты объектілердің, процестердің немесе құбылыстардың компьютерлік модельдерін құру ғылыми-әдістемелік зерттеу әдістерінің бірі болып табылады. D. Sands [2] берген тұжырымдамасына сәйкес модельдеуді жүзеге асырудың бірінші кезеңінің кілті «сапалы психикалық модельді құру» болып табылады. Ал екінші кезең «психикалық модельде қамтылған сапалы идеялар мен қатынастарды математикалық түрде көрсетуге» негізделген. Соңғы кезең белгілі құбылыстарға қатысты модельді түсіндіру және болжау күшін тексеруді қамтиды. Берілген алгоритм барлық процестің көріністерін жасауға және оларды модельдеу процесінің әртүрлі кезеңдеріне дәйекті түрде аударуға негізделген.

Заманауи дербес компьютер күрделі теңдеулер жүйесін бірнеше секундта шешуге, зерттелетін байланыстың графигін құруға және қайта жаңғырту процестерін эксперимент жүзінде модельдеуге мүмкіндік

береді. Компьютерлік эксперимент нақты физикалық зертхананы алмастыра алмайтыны белгілі, бірақ бұған қарамастан, компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындау кезінде оқушылар нақты эксперименттер үшін қажет, әрі пайдалы болатын дағдыларды дамытады. Физика сабағында компьютерлік модельдеу әдісін қолдану барысында оқушылар эксперименттік шарттарды таңдайды, эксперименттік параметрлерді орнатады және т.б. Осының бәрі тапсырмаларды орындау жұмыстарын микрозерттеуге айналдырады, оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытады, физикаға деген қызығушылықтарын арттырады.

Физикалық құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеу – компьютерді қолдану негізінде күрделі жүйені талдау мен синтездеудің жиынтығы. Ол физикалық тәжірибелерді, құбылыстарды немесе физикалық процестерде орын алатын идеалдандырылған модельдік жағдайларды имитациялайтын компьютерлік бағдарламаларды пайдалануды қамтиды. Осындай бағдарламаларға MathCad, Matlab, Simulink, MARC+Mentat II, COMSOL Multiphysics, Startflow бағдарламалары жатады.

Физика сабағында SimPowerSystems элементтері мен MATLAB компьютерлік математика жүйесінің Simulink кітапханасының блоктарын қолдану модельдер құру кезінде электр жүйелерін модельдеудің мүмкіндіктерін кеңейте түседі. Сонымен қатар физикалық құбылыстар мен процестерді 3D өлшемінде модельдейтін Newfon 4 бағдарламасы да тиімді болып табылады [10].

Нәтижелер мен талқылаулар

Физикалық жүйелерді зерттеуде компьютерлік модельдеу әдістерін басқа әдістермен салыстырғанда өзіндік ерекшеліктері, артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Физикалық процестер мен құбылыстарды компьютерлік модельдеудің артықшылықтары:

- көптеген жабдықтарды таратуға және жинауға уақыт жоғалтудың қажеті жоқ;
- компьютерлік экспериментте кез келген параметрді өзгерту мүмкіндігі бар;
- объектілердің қозғалыс бағытын өзгерте отырып, графиктер мен диаграммаларды құруға болады;
- мұғалімнің көмегімен және оқушылардың өздері орындауға мүмкін болатын эксперименттер жүргізу;

деңгейлерді саралау технологиясымен қолдануға болатындай етіп құрастырылған, нәтижені мұғалімнің лезде тексеруі және өзін-өзі тексеру мүмкіндігі бар ыңғайлы тест сұрақтарын құру (мультимедиялық оқу бағдарламалары).

Мәліметтердің жеткіліксіздігімен байланысты орта мектепте физиканы оқытуда ақпараттық технологияларды пайдалануға деген қажеттілік, оның ішінде физикалық құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеу әдісін қолдануға деген қажеттілік туындайды.

Қазіргі уақытта физика саласындағы компьютерлік модельдеу әдісі білім берудің өте танымал түрі болып табылады. Сондай бағдарламалардың бірі – MATLAB жүйесі. MATLAB жүйесі қарапайым есептеу бағдарламаларының бірі болып табылады. Бұл бағдарлама әртүрлі физикалық процестер мен құбылыстарды, сондай-ақ математикалық есептерді компьютерлік модельдеуге мүмкіндік береді [10]. Мысалы, MATLAB жүйесінде еркін және еріксіз тербелістердің, Броундық қозғалыстың және т.б. физикалық құбылыстар мен процестердің компьютерлік моделін алуға болады.

Қорытынды

Сонымен, компьютерлік модельдеу әдісі – бұл дербес және компьютерлік технологияларды пайдалана отырып, физикалық құбылыстар мен процестердің шешімін дайындау, қабылдау және іске асыруды қамтамасыз ету мақсатында деректерді жинау, тіркеу, беру, сақтау және өңдеу әдістеріне негізделген әдіс болып табылады.

Қазіргі уақытта компьютерлік технологияның дамуына және тәжірибелік қондырғылардың құрамдас бөліктерінің құнының өсуіне байланысты орта мектепте физиканы оқытуда физикалық процестерді компьютерлік модельдеуді қолданудың рөлі айтарлықтай артып келеді. Сондай-ақ орта мектепте оқушылардың компьютерлік сауаттылығын арттыру және физика пәнін оқытуда компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану өзекті болып табылады. Осыған орай қолданбалы бағдарламалар жүйесі негізгі физикалық заңдылықтарды оқушыларға жақын деңгейде көрсетуге және зерттеуге мүмкіндік береді.

Физика сабағын жүргізу барысында физикалық құбылыстарды модельдеуге мүмкіндік беретін компьютерлер мен ұялы телефондарды, қолданбалы компьютерлік бағдарламаларды қолдану дәстүрлі физикалық практиканың мүмкіндіктерін кеңейте түседі.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 **Мавлонов, Ж. С., Дадаматова, Д. О.** Использование метода аналогий и моделирования на уроках физики в средней школе [Текст] // Молодой ученый. – 2023. – №7(454). – Б. 269–275. – [Электронды ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/454/98522/>

2 **Sands, D.** Modeling as sensemaking : towards a theory of modelling in physics education [Text] // European Journal of Physics. –2021. – №9 (42). – P. 320–339. – <https://doi.org/10.1088/1361-6404/abcc80>

3 **Грибова, М. В.** Физические модели реальных явлений как основа построения школьного курса физики : автореф. дисс. на соис. степ. к.п.н. [Текст]. – СПб, 2004. – 20 с.

4 **Антифеева, Е. Л., Петрова, Д. Г.** Компьютерное моделирование физических процессов в курсе общей физики [Текст] // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 2(87) . – С. 130-132.

5 **Касенов, Д., Абуова, А. У., Инербаев, Т. М., Абуова, Ф. У., Каптагай, Г. А.** Моделирование как метод познания физико-химических процессов [Текст] // Вестник Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева. – 2019. –№3(128). – С. 147–152. – <https://doi.org/10.32523/2616-68-36-2019-128-3-147-152>

6 **Касенова, Л. Г., Есекеева, М. Ж., Енсебаева, Г. С.** Визуализация реальных физических процессов с использованием 3D-Редактора Blender // Вестник КазНПУ им. Абая. – 2020 №1(69). – С. 215–219. – <https://doi.org/10.51889/2020-1.1728-7901.37>.

7 **Насиров, М. З., Юлдашева, Н. М., Матбабаева, С. Д.** Моделирование физических процессов на основе Mobile Basic [Текст] // Universum: технические науки научн. журн. – 2020. – №11(80). – С. 127-133. – [Электронды ресурс]. –URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10916>

8 **Макарова, О. Е.** Использование компьютерных моделей при изучении раздела «Молекулярная физика» в средней школе : автореф. дисс. на соис. степ. к.п.н. [Текст]. – Москва, 2003. – 20 с.

9 **Кузнецов, М. Ф.** Компьютерное моделирование физических процессов при изучении физики и информатики в средней школе [Текст]. // Евразийское научное объединение. – 2018. – №6-2(40). – С. 109–111. [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36817343>.

10 **Коткин, Г. Л., Попов, Л. К., Черкасский, В. С.** Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учеб. пособие [Текст]. – М. : Издательство Юрайт 2022. – 202 с.

REFERENCES

1 **Mavlonov, Zh. S., Dadamatova, D. O.** Ispol'zovanie metoda analogij i modelirovaniya na urokah fiziki v srednej shkole [Using the method of analogies and modeling in physics lessons in high school] [Text] // Young Scientis. – 2023. – №7(454). – P. 269–275. – [Electronic resource]. – URL: <https://moluch.ru/archive/454/98522/>

2 **Sands, D.** Modeling as sensemaking: towards a theory of modelling in physics education [Text] // European Journal of Physics. – 2021. – №9(42). –

P. 320–339. – <https://doi.org/10.1088/1361-6404/abcc80>.

3 **Gribova, M. V.** Fizicheskie modeli real'nyh yavlenij kak osnova postroeniya shkol'nogo kursa fiziki [Physical models of real phenomena as the basis for constructing a school physics course] : abstract of the dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, [Text]. – St. Petersburg, 2004. – 20 p.

4 **Antifeeva, E. L., Petrova, D. G.** Komp'yuternoe modelirovanie fizicheskikh processov v kurse obshchej fiziki [Computer simulation of physical processes in the course of general physics] [Text] // World of science, culture, education. – 2021. – № 2(87). – P. 130–132.

5 **Kasenov, D., Abuova, A. U., Inerbaev, T. M., Abuova, F. U., Kaptagai, G. A.** Modelirovanie kak metod poznaniya fiziko-himicheskikh processov [Modeling as a method of scientific knowledge of physical and chemical processes] [Text] // Bulletin of L. N. Gumilyov ENU,. – 2019. – №3(128). – P. 147–152. – <https://doi.org/10.32523/2616-68-36-2019-128-3-147-152>

6 **Kassenova, L. G., Yessekeyeva, M. Zh., Ensebaeva, G. S.** Vizualizaciya real'ny`x fizicheskix processov s ispol`zovaniem 3D-redaktora Blender [Visualization of real physical processes using 3D-editor Blender] [Text] // Bulletin Abai KazNPU. – 2020 №1(69). – P. 215–219. – <https://doi.org/10.51889/2020-1.1728-7901.37>

7 **Nasirov, M. Z., Yuldasheva, N. M., Matbabaeva, S. D.** Modelirovanie fizicheskikh processov na osnove Mobile Basic [Simulation of physical processes based on Mobile Basic] [Text]. Universum: technical science. – 2020. – №11(80). – P. 127–133. – [Electronic resource]. – <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10916>.

8 **Makarova, O. E.** Ispol'zovanie komp'yuternyh modelej pri izuchenii razdela «Molekulyarnaya fizika» v srednej shkole [Using computer models when studying the «Molecular Physics» section in high school] : abstract of the dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences [Text]. – Moscow, 2003. – 20 p.

9 **Kuznetsov, M. F.** Komp'yuternoe modelirovanie fizicheskikh processov pri izuchenii fiziki i informatiki v srednej shkole [Computer modeling of physical processes in the study of physics and computer science in high school] [Text] // Evrazijskoe nauchnoe ob`edinenie. – 2018. – №6-2(40). – P. 109–111. – [Electronic resource]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36817343>.

10 **Kotkin, G. L., Popov, L. K., Cherkassky, V. S.** Komp'yuternoe modelirovanie fizicheskikh processov s ispol'zovaniem MATLAB [Computer

simulation of physical processes using MATLAB] : textbook [Text]. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. – 202 p.

06.12.23 ж. баспаға түсті.

26.12.23 ж. түзетулерімен түсті.

14.02.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

М. П. Рамадин¹, * А. Б. Искакова²

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, г. Алматы;

²Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

Поступило в редакцию 06.12.23.

Поступило с исправлениями 26.12.23.

Принято в печать 14.02.24.

МЕТОД КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Использование информационных технологий в процессе обучения в высшей школе в настоящее время стало основным направлением образования. Предмет физика занимает особое место в использовании компьютеров в учебном процессе. Это определяется тесной связью физической науки и вычислительной техники. В статье описаны особенности использования информационных технологий и компьютерного моделирования при преподавании предмета физики в средней школе. Цель статьи – показать возможности формирования и развития навыков компьютерной грамотности у учащихся на основе использования компьютерных методов, применяемых при обучении физике в средней школе. Кроме того, в статье рассматривается необходимость в использовании компьютерных технологий при моделировании физических явлений и процессов. Авторы предлагают применять на уроках физики в средней школе компьютерные программы MathCad, MATLAB (Simulink), MARC+Mentat II, COMSOL Multiphysics, Startflow для получения или использования компьютерных моделей физических явлений и процессов.

Методами исследования являются анализ научных работ отечественных и зарубежных ученых, раскрывающие актуальность использования методов компьютерного

моделирования при обучении физике в средней школе, а также методы синтеза и обобщения.

Авторы утверждают, что использование на занятиях по физике компьютеров и мобильных телефонов, позволяющих моделировать физические явления и процессы, расширяет возможности традиционного физического практикума.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, физика, информационная технология, математическая модель.

M. P. Ramadin¹,* A. B. Iskakova²

¹Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Republic of Kazakhstan, Almaty;

²Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar

Received 06.12.23

Received in revised form 26.12.23.

Accepted for publication 14.02.24.

COMPUTER MODELING METHOD FOR TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL

The use of information technology in the learning process in higher education has now become the main focus of education. The subject of physics occupies a special place in the use of computers in the educational process. This is determined by the close connection between physical science and computer technology. The article describes the features of the use of information technology and computer modeling when teaching the subject of physics in high school. The purpose of the article is to show the possibilities of forming and developing computer literacy skills in students based on the use of computer methods used in teaching physics in high school. In addition, the article discusses the need to use computer technology in modeling physical phenomena and processes. The authors suggest using computer programs MathCad, MATLAB (Simulink), MARC+Mentat II, COMSOL Multiphysics, Startflow in physics lessons in high school to obtain or use computer models of physical phenomena and processes.

The research methods are the analysis of scientific works of domestic and foreign scientists, revealing the relevance of

using computer modeling methods in teaching physics in high school, as well as methods of synthesis and generalization.

The authors argue that the use of computers and mobile phones in physics classes, which make it possible to simulate physical phenomena and processes, expands the capabilities of traditional physics workshops.

Keywords: computer modeling, physics, information technology, mathematical model.

Теруге 11.03.2024 ж. жіберілді. Басуға 29.03.2024 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

7,50 Мб RAM

Шартты баспа табағы 10,01. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 4206

Сдано в набор 11.03.2024 г. Подписано в печать 29.03.2024 г.

Электронное издание

7,50 Мб RAM

Усл.печ.л. 10,01. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 4206

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайғыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

+7(718)267-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz

<https://vestnik-pm.tou.edu.kz/>