Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СЕРИЯСЫ

1997 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ

TORAIGHYROV UNIVERSITY

ВЕСТНИК ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

ISSN 2710-2661

№ 3 (2021)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ03VPY00029269
выдано
Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

https://doi.org/10.48081/FQUO1167

Бас редакторы – главный редактор
Бурдина Е. И.
д.п.н., профессор

Заместитель главного редактора — Абыкенова Д. Б., *PhD доктор*
Ответственный секретарь — Нургалиева М. Е., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Пфейфер Н. Э.,	*д.п.н., профессор*
Жуматаева Е.,	*д.п.н., профессор*
Абибулаева А. Б.	*д.п.н., профессор*
Фоминых Н. Ю.,	*д.п.н., профессор (Россия)*
Снопкова Е. И.,	*к.п.н., профессор (Белоруссия)*
Мирза Н. В.,	*д.п.н., профессор*
Донцов А. С.,	*доктор PhD*
Шокубаева З. Ж.,	*технический редактор*

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

© Торайгыров университет

FTAMP 29.01.45

https://doi.org/10.48081/NQUI5615

А. К. Ершина, *С. Р. Менеш
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

МЕХАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ТЕРБЕЛІСТЕРДІ ҮЙРЕТУДЕ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУДІ МЕКТЕПТЕ ҚОЛДАНУ – ЗАМАН ТАЛАБЫ

Мақалада қазіргі оқыту жүйесінде физика сабақтарында ақпараттық технологияларды, соның ішінде компьютерлік модельдеу технологиясы арқылы оқытудың алғышарттары, ерекшеліктері қарастырылған. Физиканың механика тарауындағы маңызды бөлім «Электромагниттік және механикалық тербелістерді» барынша түсінікті оқыту үшін тербелістердің графиктері мен үш өлшемді (3D) нобайларын көрнекі сипатта түсіндірудің жолдарының кең мүмкіндіктері талданды. Осы арқылы оқушыларды жаңа технологиялармен жұмыс жасауға бейімдеуге және ғылыми зерттеулердің жаңа әрі басым бағыты компьютерлік модельдеу жұмыстарының алғашқы командалық жұмыстары қарастырылды. Оқытудың технологиялық ресурсы ретінде – Wolfram Mathematica атты компьютерлік бағдарламасы қолданылып, осы бағдарлама негізінде тербелістерді оқытудың кезеңдері жүйеленіп көрсетілді. Сонымен қатар, физика сабағында оқушылар ақпараттық технологиялар жұмыс жасап, бір жағынан физикалық құбылыстардың сипатына идеал модель негізінде зер салып, олардың түрлі-түсті көрінісіне ерекше назар аударып, тербелісті сипаттайтын физикалық шамалардың арасындағы тәуелділік қатынастарын да ажыратуына болады. Мұндай заман ағымына дес бермес технология көмегімен информатика және қазіргі ғылым тілі – ағылшын тілімен кіріктіре оқыту әдісі де қатар жүреді. Компьютерлік модельдеуді механикалық және электромагниттік тербелістерді оқытуда қолдану физикалық құбылыстарды да тереңінен түсіндіруге және оқушылардың танымдық қабілетін дамытуға мүмкіндік бар.

Кілттік сөздер: электромагниттік тербеліс, механикалық тербеліс, компьютерлік модельдеу, Wolfram Mathematica, инновациялық технологиялар.

Кіріспе

Физикалық құбылыстарды модельдеу заманауи физиканың маңызды әрі тиімді үдерістерінің бірі. Физикалық нысан мен физикалық жүйені, одан келе түрлі құбылыстарды оқушыларға түсіндіру және сипаттамаларын толық ашуда модельдер айқын бағыт пен көрініс береді.

Физика сабақтарында модельдердің материалдық, ақпараттық және компьютерлік сияқты түрлерінің барлығын тиімді қолдануға болады. Бірақ дәл қазіргідей ақпараттар ағыны мен техниканың қарқынды дамыған заманында мектептерде де компьютерлік модельдерді қолданудың алғышарттарымен таныстырып, пайдалануды меңгертуіміз керек. Компьютер көмегімен математикалық модель негізінде есептеу эксперименттерінің сериясы жүзеге асырылады, яғни объектілердің қасиеттері немесе физикалық процестер зерттеліп, олардың оңтайлы параметрлері мен жұмыс режимдері табылып, модель нақтыланады. Мысалы, белгілі бір құбылысты сипаттайтын теңдеу бар, сол теңдеудегі коэффициенттер мен параметрлерді өзгерту арқылы тәуелділіктер мен пропорционалдық байланыстарды бақылауға болады. Бұл әдіс мектептегі физика сабақтарын түсінікті және оңтайландырады. Жаңа заманның оқыту тенденцияларын байқасақ, физика саласына теориялық және эксперименттік зерттеу әдісінен бөлек, компьютерлік моделдеуді (есептеу физикасы) енгізуге толықтай болады. Бұл әдісті оқушылар тіпті өз үйлерінде ыңғайлы уақыттарында қолдана алады [1].

Мектеп физика курсындағы практикалық маңызы зор әрі сабақ барысында көрнекі түрде оқытуда қиындық тудыратын «Электромагниттік және механикалық тербелістер» тақырыптарында компьютерлік модельдерді қолдану бірқатар артықшылықтар енгізеді. Практикалық маңыздылығы жағынан алғанда, электр құбылыстарының ішінде электромагниттік тербелістердің орны ерекше. Барлық электротехника және радиотехника құралдары электрмагниттік тербелістер негізінде жұмыс істейді. Ал, күнделікті өмірде мысалдары көп механикалық тербелістерді оқыту – табиғаттың күрделі құбылыстарын анықтаудағы әмбебап құрал болып табылады [2]. Сондықтан, тербелістер туралы дұрыс түсінік қалыптастыруда тиімді инновациялық оқыту технологияларын қолдану маңызды саналады. Тербелістердің компьютерлік нобайлары негізінде оқушылардың қызығушылығын оятып, құбылысты жақсы түсіндіруге мүмкіндік бар.

Қазіргі уақытта модельдеудің көптеген ақпараттық жүйелері қалыптасқан. Осындай компьютерлік модельдеудің математикалық жүйелерінен DERIVE, MAPLE, MATHEMATICA, MATHCAD сияқты түрлерін физикалық процестерді модельдеп оқыту барысында қолдануға болады [3]. Осы бағдарламалар арқылы модельденген тербелістердің графиктері, идеал көрінісі сабақтың негізгі оқыту құралы мен көрнекілігі бола алады.

Материалдар мен әдістер

Требелістерді моделдеуде – зерделеу арқылы танып-білу әдісі, сұлбалар, сызбалар, формулалар, табиғи және жасанды тілдердегі сөйлемдер, тағы басқа құбылыстарды моделдеу әдістерінің көмегімен математикалық немесе компьютерлік моделдеу үдерісін айтады. Модельдеу танымның басқа да формалары мен әдістерімен бірлесе отырып, оқушы білімін тереңдетуге көмектеседі.

Физика сабақтарында компьютерлік модельдеу әдісін қолдану үшін информатика және ағылшын тілімен кіріктірілген қысқа сабақтардың болуы күтіледі. Информатика сабақтарынан физикалық құбылыстарды, сызбалар мен сұлбаларды модельдеуде бағдарламалық құралдардың жұмыс істеу принципімен танысса, ағылшын сабақтарында бағдарламалау тілдерінің қазақша мағынасын түсініп, өзі қолдана алады.

Бұл мақалада тербеліс графиктерін модельдеу үшін WOLFRAM MATHEMATICA компьютерлік бағдарламасы қолданылды. Зерттеу нәтижесіне осы бағдарлама негізінде алынған графиктердің физика сабақтарын оқытудағы маңызы мен міндеттері толық ашылды.

Нәтижелер мен талқылау

Графиктік тәсіл арқылы электрмагниттік және механикалық тербелістерді Wolfram Mathematica бағдарламасы арқылы бағдарлама тілі негізінде модельдеуге болады. Бүгінгі күнде білім беруде және түрлі ғылым саласында есептеулер жүргізуде компьютерлік бағдарламаларды қолдану кең етек жаюда. Атап айтқанда, Батыс Еуропа елдерінде 25 жылдан астам уақыттан бері студенттер, оқытушылар және тағы да басқа қолданушылар үшін Mathematica таптырмас жүйе болып келеді. Wolfram Mathematica – компьютерлік, инженерлік, математика, физика, химия, биология, генетика, әлеуметтану және т.б. түрлі ғылым салаларында қолданылатын компьютерлік алгебраның жүйесі. Mathematica техникалық есептеулер, соның ішінде мәліметтерді өңдеу, математикалық және алгебралық есептеулер, аналитикалық түрлендірулер, сандық есептер, графиктер мен дыбыс, суреттерді өңдеу, астрономиялық зерттеулер және т.б. мүмкіншіліктерді жүргізе алады [4].

Тербеліс графиктерін салуда және тербелістерді компьютерлік модельдеуде мультимедиялық материалдарды пайдалану бірқатар тиімділіктерге ие. Гармоникалық тербелістердің графиктерін компьютерлік құрылғылардың көмегімен модельдеп, салудың мынадай артықшылықтарын айта кетуге болады:

Демонстрациялық ресурстар экранда физикалық құбылыстар мен эксперименттерді компьютерлік модельдеудің нәтижелерін, сондай-ақ эксперименттер мен құбылыстардың бейнежазбасын немесе анимациясын көрсетуге мүмкіндік береді;

АКТ технологияларын қолдану мұндай құбылыстардың моделін құрып қана қоймай, сонымен қатар процестің шарттарын өзгертуге, ассимиляция үшін оңтайлы ұғынуға мүмкіндік береді;

Оқушылардың ақпараттық презентацияның ең маңызды формасы – моделмен өз бетінше жұмыс жасау дағдыларын дамыту, интерпретациялау кезінде математикалық модельді қолдану дағдыларын дамыту, модельді бағалау қабілеттері қалыптасады;

Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі трендініңі бірі – кіріктіріп оқыту технологиясында физика, информатика және ағылшын пәндерін біріктіріп оқыту арқылы ғылымның замнауи зерттеу әдісі болып саналатын математикалық модельдеудің алғышарттарын үйрнеуге бағыт алуға болады.

Сабақ барысында механикалық және электромагниттік тербелістердің графиктерін компьютерлік бағдарламада сыз арқылы, тербелістерді модельдеп, олардың өзара ұқсастықтарын айқындап, тез ұғындыруға болады.

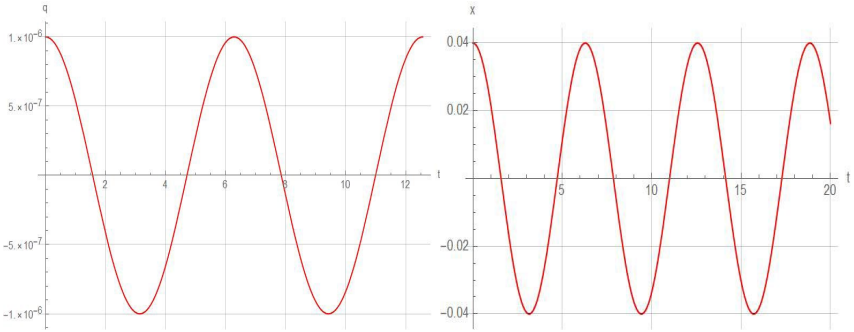
Тербеліс модельдерін сызу арқылы, көру және өз қолдарымен жасау арқылы материалды 70 %-ке дейін түсіну қабілеті қалыптасады [5].

Арнайы және жалпы білім беру орындарында түрлі элективті және қосымша техникалық және физикалық сабақтарында WOLFRAM MATHEMATICA бағдарламасын физика сабақтарында қолдануға толық мүмкіндік бар. Себебі, бұл бағдарламалық пакет орнатылудың жүйелік жақтарынан ешқандай кедергі тудырмайды әрі қолжетімді. Атап айтқанда, гармоникалық, ерікті және еріксіз, авто тербеліс сияқты физикалық құбылыстар аналитикалық жолмен шешілуінде бірқатар қиындықтар болғандықтан, бағдарламалық негізде нобайлау тиімдірек. Осы тұста Mathematica негіздері символдық тіл, көптеген парадигмалық бағдарламалар, дамыған инструменттерімен көмекке келеді. Ол толық жұмыс процесінің дизайны мен шешіміне дейін жасалуын жеңілдетіп, шешімін есептей алады. Wolfram Mathematica-дағы барлық есептеулер мен зерттеулер «Блокнотта» орналасады [6].

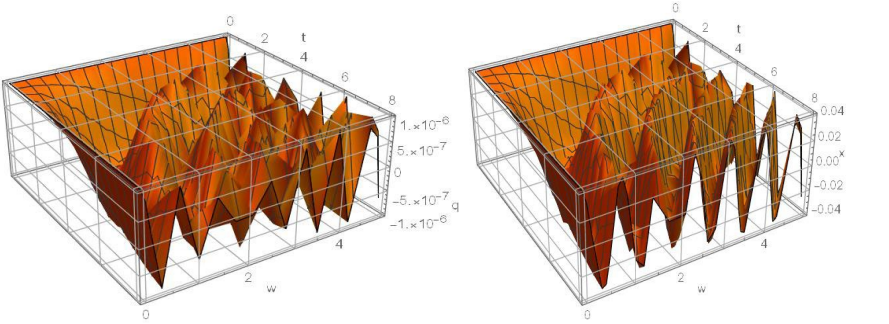
Механикалық және электромагниттік тербелістердің табиғаты әр түрлі болғанмен, екеуінің де физикалық шамалары синус және косинус заңы бойынша сипатталады. Яғни, екі физикалық құбылыста да гармоникалық тербеліс жүреді. Идеал тербелмелі контурлардағы электрмагниттік тербелістерде конденсатор астарларындағы заряд және контурдағы ток күші периодты түрде өзгеріп отырса, серіппелі немесе математикалық маятниктерде болатын механикалық тербелістерде координатасы мен жылдамдығы периодты түрде өзгеріп отырады [7]. Осы жердегі шамалар табиғаты жағынан түрлі болғанымен, математикалық өрнекпен сипатталуы ұқсас. Осы шамаларды салыстыру мен ұқсастықтарын табу арқылы екі тербелісті оқытудың маңызы зор. Осы арқылы оқушы тербелмелі құбылыстардың табиғи артықшылықтары мен математикалық өрнектелу формулаларындағы ерекшеліктерді толық ұғына алады.

Тербеліс теңдеуін түрлі шамаларға сай енгізіп, гармоникалық тербелістердің графигінен Wolfram Mathematica бағдарламасында тербелістің негізгі сипаттамаларының пропорционалдығын анықтауға болады. Алынған графиктер мен есептеулер негізінде электрмагниттік және механикалық тербелістердің аналогиялық шамаларының арасындағы байланыс арқылы тербелістер арасындағы шамалар ұқсастықтары көрсетіледі.

Бағдарламаны пайдалану арқылы электромагниттік тербелістердің: заряд, ток күші және ток күшінің өзгеру жылдамдығының уақытқа тәуелді графиктері салынады. 1-сурет, 2-сурет белгілі бір уақыт аралығындағы конденсаторғазаряд беріліп, конденсатор теңдеуден заряд шамасының және механикалық тербелістегі координата шамасының уақытқа тәуелділігінің екі өлшемді және үш өлшемді графиктері бағдарламада өрнектелді:

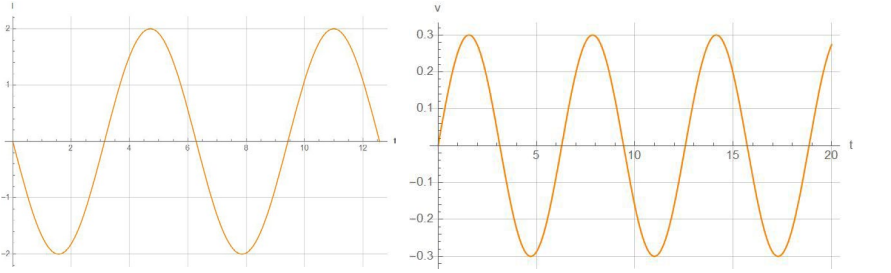


Сурет 1 – Заряд пен координатаның уақытқа тәуелділік графиктерінің екі өлшемді модельдері

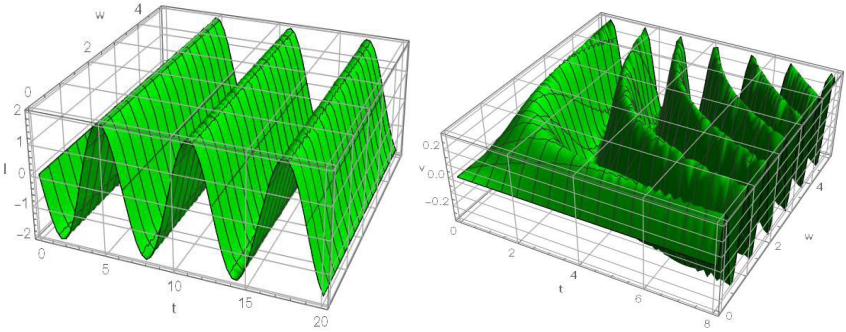


Сурет 2 – Заряд пен координатаның уақытқа тәуелділік графиктерінің үш өлшемді модельдері

Ток күшінің тербеліс теңдеуін алу үшін зарядтың уақыт бойынша туындысы, яғни ток күшінің уақытқа тәуелді графигін электромагниттік тербелістерді оқытуда, ал механикалық тербелістерде жылдамдықтың өзгеруін анықтау маңызды болып саналады (3-сурет, 4-сурет). Графиктен тербеліп тұрған дененің жылдамдығы тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқу нүктесінде нөлге тең, ол нүктелерде дене тоқтайды да, қарама-қарсы бағытта қозғала бастайды. Ал дене тепе-теңдік күйінен өткенде оның жылдамдығы ең үлкен мәнге ие болады. Өйткені бұл нүктеде күш нөлге тең. Бұл заңдылықтың ток күшінің уақытқа тәуелді графигіне де қатысты екенін байқауға болады.

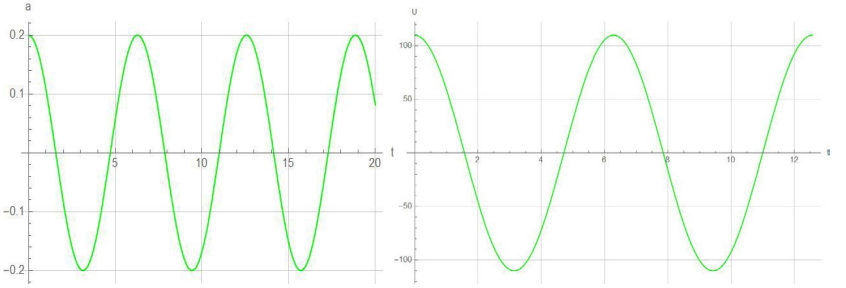


Сурет 3 – Ток күші мен жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графиктерінің екі өлшемді модельдері

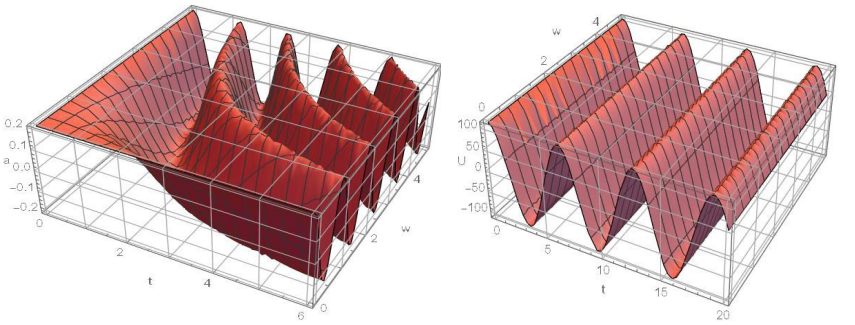


Сурет 4 – Ток күші мен жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графиктерінің үш өлшемді модельдері

Тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқуға сәйкес келетін нүктелерде үдеудің шамасы ең үлкен мәнге жетеді, себебі бұл нүктелерде серпімділік күші ең үлкен мәнге ие. Графиктерден байқағандай, белгілі бір уақыт аралығындағы тербелмелі қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу периодты түрде өзгеріп отырады, яғни жылдамдық пен үдеу векторларының бағыты мен модулі қайталанады. Механикалық тербелісті сипаттайтын үдеуге балама электромагниттік тербелісті сипаттайтын физикалық шама ток күшінің бірінші ретті туындысы ток күшінің өзгеру жылдамдығын уақыт аралығындағы өзгеріс графигін де модельдеуге болады. 5-сурет, 6-суретте үдеу мен кернеудің уақытқа тәуелді өзгеру графиктерінің екі және үш өлшемді модельдері көрсетілген.



Сурет 5 – Үдеу мен кернеудің уақытқа тәуелді өзгеру графиктерінің екі өлшемді модельдері



Сурет 6 – Үдеу мен кернеудің уақытқа тәуелді өзгеру графиктерінің үш өлшемді модельдері

Қорытынды

Тербеліс теңдеуін түрлі шамалараға сай енгізіп, гармоникалық тербелістердің графигінен Wolfram Mathematica бағдарламасында тербелістің негізгі сипаттамаларының пропорционалдығын анықтауға болады. Тербелмелі процестер кезіндегі электр және механикалық шамалардың да арасындағы ұқсастықтарды осы бағдарлама негізінде анықтап көрсетуге болады. Алынған графиктер мен есептеулер негізінде электрмагниттік және механикалық тербелістердің аналогиялық шамаларының арасындағы байланыс арқылы тербелістер арасындағы шамалар ұқсастықтары көрсетіледі.

Мұндай компьютерлік бағдарламалар инновациялық оқыту технологиясы ретінде оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын оятып, ғылым және ақпараттық технологиялармен жұмыс істеуге үйретеді. Мұғалімнің уақытын үнемдеп, кең өлшемді, техникалық қаруланған оқыту құралы ретінде үлкен қызмет атқарады. Компьютерлік модельдеу негізінде электромагниттік және механикалық тербелістерді қиындықсыз әрі көрнекі етіп оқушыларға түсіндіру мүмкіндігі туады.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Пьянкова, И. С.** Использование компьютерных моделей физических явлений при обучении физике в современной школе: Автореф. дисс. ... к.п.н. – Екатеринбург, 2016. – 16 с.

2 **Туркменбаев, Ә. Б.** Физикалық құбылыстарды түсіндіруде компьютерлік модельдерді қолдану. – Астана, 2018. –185 б.

3 **Маликов, Р. Ф.** Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов: Учебное пособие. – Уфа, 2005 – 64 с.

4 www.wolfram.com

5 **Алимбекова, Г. Б., Сұлтанова, Қ., Смайлова, Ж.** Физикалық құбылыстарды оқытуда компьютерлік модельдеу әдістерін пайдалану. – Алматы, 2010. – 7 б.

6 **Четвериков, М. А.** Применение средств Wolfram Mathematica для создания интерактивных иллюстраций / Текст : Молодой ученый. — 2013. – 66 с.

7 **Тұяқбаев, С., Насохова, Ш., Кронгарт, Б.** Физика: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11-сыныбына арнлған оқулық // Алматы : «Мектеп». – 384 б.

8 **Бижігітов, Т.** Жалпы физика курсы: оқулық. – Алматы : Экономика, 2013. – 889 б.

9 **Оспенникова, Е. В.** Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе. – М., 2011. – 656 с.

10 **Раманқулов, Ш. Ж., Сарыбаева, Ә. Х., Турмамбеков, Т. А.** Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу: оқу құралы. – Түркістан, 2015. – 158 б.

References

1 **Pıankova, I. S.** Ispolzovanie Komp'yuternyh modelei fizicheskih yavlenii pri obuchenii fizike v sovremennoi shkole [The use of computer models of physical phenomena in teaching physics in a modern school]: Avtoref. dıss. ... k.p.n. – Ekaterinburg, 2016. – 16 p.

2 **Turkmenbaev, A. B.** Fizikalyq qubylystardy tusindirude komp'yuterlik modelderdi qoldanu. – [Use of computer models in the interpretation of physical phenomena]. – Astana, 2018. –185 p.

3 **Malikov, R. F.** Praktikum po komp'yuternomu modelirovaniyu fizicheskih yavlenii i ob'ektov [Workshop on computer modeling of physical phenomena and objects] : Uchebnoe posobie. – Ufa, 2005 – 64 p.

4 www.wolfram.com

5 **Alimbekova, G. B., Sultanova, Q., Smailova, J.** Fizikalyq qubylystardy oqytuda komp'yuterlik modeldeu adisterin paidalanu [Use of computer modeling methods in the study of physical phenomena]. – Almaty, 2010. – 7 p.

6 **Chetverikov, M. A.** Primenenie sredstv Wolfram Mathematıca dlya sozdania interaktivnyh illuystrasii [Using Wolfram Mathematica to create Interactive Illustrations]/ Tekst: Molodoi uchenyi. – 2013. – 66 p.

7 **Tuyaqbaev, S., Nasohova, Sh., Krongart, B.** Fizika: Jalpy bilim beretin mekteptiң jaratylystanu-matematika bagytyndagy 11-synybyna arnalgan oqulyq

[Physics: Textbook for 11th grade of secondary school in the field of science and mathematics]. – Almaty : «Mektep». – 384 p.

8 **Bijigitov, T.** Jalpy fizika kursy [General physics course]: oqulyq. – Almaty : Ekonomika, 2013. – 889 p.

9 **Ospennikova, E. V.** Ispolzovanie IKT v prepodavanii fiziki v srednei obsheobrazovatelnoi shkole [The use of ICT in teaching physics in secondary schools]. – M., 2011. – 656 p.

10 **Ramankulov, Sh. J., Sarybaeva, A. H., Turmambekov, T. A.** Fizikalyq prosesterdi komp'yuterlik modeldeu [Computer modeling of physical processes]: oqu quraly. – Turkistan, 2015. – 158 p.

Материал 09.09.21 баспаға түсті.

*А. К. Ершина, *С. Р. Менеш*
Казахский национальный женский педагогический университет,
Республика Казахстан, г. Алматы.
Материал поступил в редакцию 09.09.21.

ПРИМЕНЕНИЕ В ШКОЛАХ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ – СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

В статье подробно рассматриваются предварительное условие, особенности и результаты обучения информационным технологиям на уроках физики в современной системе образования, в том числе с помощью технологий компьютерного моделирования. Важной частью раздела физики, посвященного механике, является анализ широкого спектра способов визуального объяснения графиков колебаний и варианты формата 3D колебаний, чтобы лучше понять «электромагнитные и механические колебания». Таким образом, были введены первые шаги компьютерного моделирования для адаптации учащихся к работе с новыми технологиями и новым приоритетным направлением исследований. В качестве технологического ресурса обучения использовалась компьютерная программа Wolfram Mathematica, на основе которой были систематизированы этапы обучающих колебаний. Кроме того, по физике учащиеся могут работать с информационными технологиями, с одной стороны, обращать внимание на природу физических явлений на основе идеальной модели, обращать особое внимание на цветовую схему эскизов и различать взаимосвязь

между физическими величинами характеризующие колебания. С помощью современных технологий информатика и современные науки сочетаются с методом обучения на английском языке. Также возможно, подробно объяснить физические явления связанные с механическими и электромагнитными колебаниями.

Ключевые слова: электромагнитные колебания, механические колебания, компьютерное моделирование, Wolfram Mathematica, инновационные технологии.

*A. K. Ershina, *S. R. Menesh*
Kazakh National Women's Teacher Training University,
Republic of Kazakhstan, Almaty.
Material received on 09.09.21.

APPLICATION OF COMPUTER SIMULATIONS OF MECHANICAL AND ELECTROMAGNETIC VIBRATIONS IN SCHOOLS IS MODERN REQUIREMENTS IN EDUCATION

The article examines the prerequisites and features of teaching information technology in physics lessons in the modern education system, including using computer modeling technologies. An important part of the mechanics of the physics section is the analysis of a wide range of ways to visualize vibration graphs and three-dimensional (3D) sketches for the most understandable study of «electromagnetic and mechanical vibrations». Thus, the first group is working on computer modeling – a new priority area of research on the adaptation of students to work with new technologies. The Wolfram Mathematica computer program was used as a technological learning resource, on the basis of which the stages of learning vibrations were systematized. In addition, in physics, students can work with information technology, focus on the nature of physical phenomena based on an ideal model, pay special attention to their color and distinguish the relationships between physical quantities that characterize fluctuations. With the help of modern technologies, informatics and the language of modern science - English – are combined. The use of computer modeling in teaching mechanical and electromagnetic vibrations makes it possible to deeply explain physical phenomena and develop the cognitive abilities of students.

Keywords: electromagnetic vibrations, mechanical vibrations, computer simulation, Wolfram Mathematica, innovative technologies.

Теруге 09.09.2021 ж. жіберілді. Басуға 30.09.2021 ж. қол қойылды.
Электронды баспа
4,31 Mb RAM
Шартты баспа табағы 28,0.
Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген З. С. Искакова
Корректоры: А. Р. Омарова
Тапсырыс № 3810

Сдано в набор 09.09.2021 г. Подписано в печать 30.09.2021 г.
Электронное издание
4,31 Mb RAM
Усл.п.л. 28,0. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка З. С. Искакова
Корректор: А. Р. Омарова
Заказ № 3810

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
Торайғыров университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
Торайғыров университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
8 (7182) 67-36-69
e-mail: kereku@tou.edu.kz
pedagogic-vestnik.tou.edu.kz