

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ФИЗИКА-ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТІ

**«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ
ИНТЕГРАЦИЯСЫ»**

Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ФИЗИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ»**

Материалы международной научной конференции

«MODERN TRENDS IN PHYSICS: INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION»

Materials of the international scientific conference

Астана, 2024 ж

ОӘЖ 53.(075)
Н90

Редакциялық кеңес:

Е.Б. Сыдықов, С.Б.Мақыш, Ж.М.Құрманғалиева, Д.Р.Айтмағамбетов,
Л.Т.Нуркатова, Н.Г.Айдарғалиева

Ә43 Физикадағы заманауи тенденциялар: ғылым мен білім интеграциясы:
Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары (2024 жылдың 23 ақпаны, Астана, Қазақстан). – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2024. – 555 б.

ISBN 978-601-337-957-9

«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ ИНТЕГРАЦИЯСЫ» атты Халықаралық ғылыми-теориялық конференция материалдар жинағына кәсіптік-техникалық білім беруді жетілдіруде «Космологияның қазіргі мәселелері», «Техниканың дамуындағы физиканың рөлі», «Ядролық физика, жаңа материалдар мен технологиялар», «Радиоэлектроника мен телекоммуникацияның қазіргі даму тенденциялары», «Ғарыштық техника мен технологияларды дамытудың озық бағыттары», жоғары оқу орындарындағы кәсіби педагогика проблемалары «Университетте физика және астрономия білімінің даму тенденциялары», «Орта мектепте физиканы оқытудың тиімді педагогикалық технологиялары», «Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау жүйесіндегі инновациялар», «Қазіргі ақпараттық және коммуникациялық технологиялар» және оларды шешу әдістері мен жолдары қарастырылған мақалалар жарияланған.

ОӘЖ53.(075)

КБЖ 22.3я73

ISBN 978-601-337-957-9

© Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2024

Н.С. Нұрқасымова¹., К.Т. Уразбаева²., А.Д. Ақанов³
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Астана, Қазақстан Республикасы¹
Alikhan Bokeikhan University
Семей, Қазақстан Республикасы^{2,3}

ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БОЙЫНША MAPLE БАҒДАРЛАМАСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ

Андатпа: Мақалада компьютерлік модельдеуді жоғарғы оқу орындарында физика есептерін шешуде MAPLE программасының алгоритмі, бағдарламаға қысқаша түсініктеме берілген. Сонымен қатар MAPLE бағдарламасын физикалық процесстерде қолдану, екі, үш өлшемді графиктер тұрғызу және анықталған интеграл арқылы физика есептерін шығару.

Түйін сөздер: Физикалық есептерін компьютерде модельдеу, цифрлық білім беру жүйесі, MAPLE программасы, физика есептерінде MAPLE бағдарламасында модельдеу.

Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың 2022 жылғы 11 қаңтардағы «жалпы, біз бәріміз білімге деген көзқарасты өзгертуіміз керек. Гуманитарлық мамандықтарға әуестену кезеңі өтті, техникалық мамандықтарға басымдық беру керек. Алда инженерлердің, халықаралық компаниялардың өнеркәсіпшілерінің және ел үшін тиімді әріптестіктердің жаңа буынын өсіру міндеті тұр» [1].

Жалпы білім беру саласында компьютерлік бағдарламаның алатын орны ерекше, себебі қазіргі цифрлық білім саласында компьютерді қолданбай жұмыс жасау мүмкін емес.

Модельдеу – физиканы оқыту әдістерінің бірі болып есептеледі. Кейбір физикалық заттың (күбылыстың, процестің) эксперимент арқылы анықталған қасиеттеріне білім алушылардың сенімін арттыру үшін материалдық және идеал модельдер жасалады. Оқыту жұмысын жақсарту үшін физикалық құбылыстарды, процестің және техникалық объектілердің (заттардың) модельдері жасалады. Ал педагогикалық мақсатта пайдаланылатын идеал модельдер әдетте, ғылымнан алынады.

Негізінде кез келген жағдайда берілген есептерді шешу үшін MAPLE бағдарламасы тек математика саласына тиісті мамандар ғана емес, сонымен бірге басқа да саладағы мамандар да қолдана береді. Ең бастысы олар өздерінің зерттеулерінде қолданылатын математикалық модель туралы түсінігі болса болғаны. Айта кететін бір жағдай, жеткілікті кең түрде MAPLE бағдарламасы тек математикалық пәндерде ғана емес, сонымен бірге техникалық пәндерде де қолданылады. Мысалы, оны механиканың түрлі саласын оқытуда тиімді пайдалануға болады. Классикалық теориялық механикадан бастап құрылыс механикасы, квант механикасы, т.б. қолдануға болады [7].

MAPLE компьютерлік бағдарламасы түрлі қиындықтағы аналитикалық және сандық есептеулерді орындауға арналған. Ол Канаданың Ватерлоо университетіндегі The Symbolic Computation Group зерттеу тобы тарапынан жаратылған. Бұл топ өткен ғасырдың 80-ші жылдарында ұйымдастырылған болып, содан бері компьютерлік алгебра мәселелерімен айналысып келеді. Қазіргі кезде MAPLE бағдарламасы күрделі алгебралық түрлендірулер мен ықшамдауларды орындау, туынды мен интегралдарды аналитикалық есептеу, теңдеулер және олардың жүйелері мен дифференциалдық теңдеулерді аналитикалық шешу, және т.б. көптеген есептеулерді орындай алады. MAPLE бағдарламасы сызықтық алгебра, аналитикалық геометрия, ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика, сандар теориясы, сандық аппроксимация, сызықтық оптимизация, қаржылық математика, т.б. мәселелерін шешу мүмкіндіктері бар. Сондай-ақ MAPLE бағдарламасы арқылы күрделі функцияның графигін немесе үш өлшемді беттің кескінін тұрғызуға болады. Интуитивтік - айқын және қарапайым MAPLE тілі есептердің шешімін, есептердің шешу жолын бағдарламалауға (программалауға) мүмкіндік береді. Кейде MAPLE бағдарламасы өзі шешімдерді құралған немесе библиотекалық функциялар түрінде көрсетеді [2].

Өрнектерді түрлендіру командалары MAPLE бағдарламасын қолданған кезде, қолданушы өзі айнымалы қабылдайды. Оған белгілі бір символдық өрнекті меншіктейді. Қойылған есептің шешу алгоритіміне сәйкес оларға амалдар қолданады. Ол үшін стандартты функцияларды немесе жазылған меншікті көрсеткіштерді пайдаланады. Стандартты командаларды шақыру мына түрде көрсетіледі:

Команда (пар1,пар2,...,пар n); немесе

Команда (пар1, пар2,...,пар n):

Бұл жерде “команда” шақырылып жатқан функцияның аты, ал пар1,пар2,...,парn - команданың орындалу үшін қажет болған параметрлер. Олар айнымалы немесе өрнек болуы мүмкін, яғни олардың типі қолданып жатқан функцияның типіне сәйкес келуі қажет.

MAPLE бағдарламасында функциялар жүйесі қарапайым түрде беріледі. Сондықтан функцияның аты орындайтын амалға сәйкес келеді. Ескере кететін бір жағдай барлық функциялардың аттары ағылшын тілінде беріледі. Мысалы, Simplify атты функция берілген параметрге байланысты өрнектерді ықшамдайды. Көп жағдайда командалар екі түрде болады: активті және пассивті. Команданың актив түрін шақырған кезде оның аты кіші әріптерден басталады. Команданың пассив түрі MAPLE ядросында бірден орындалмайды, тек қана қорытынды бөлімінде математикалық жолды кескіндейді және аты бас әріппен басталады. Мұндай жағдайда Value командасы арқылы оны есептеуге болады. Бірақ команданың пассив түрі негізінен жүргізіліп жатқан математикалық амалдарды құжаттау құралы ретінде пайдалануға тағайындалған. Бұл екі түрдегі командаларға, дифференциалдау (Diff және diff), интегралдау (Int және int), және т.б. алуға болады.

Пассив және актив түрдегі командаларына мынандай мысал келтіруге болады:

>g: = Int(sin(x)^2,x);

g:= $\int \sin(x)^2 dx$

>value(g);

$-\frac{1}{2} \cos(x) \sin(x) + \frac{1}{2} x$

>g: = int(sin(x)^2,x);

g:= $-\frac{1}{2} \cos(x) \sin(x) + \frac{1}{2} x$

Теңдеу және теңдеулер жүйесін шешу - solve командасы - MAPLE бағдарламасының аналитикалық есептеуде теңдеу және теңдеулер жүйесін, теңсіздік және теңсіздіктер жүйесін шешуге қолданылатын негізгі қажетті командаларының бірі. Сонымен қатар ол аналитикалық шешім табу жодарын қарастырады. Синтаксисі:

solve (теңдеу, айнымалы);

solve ({теңдеу1,теңдеу2,...},{айн1,айн2,...});

Бұл команданың бірінші түрі берілген айнымалыға байланысты бір теңдеуді шешуге арналған. Ал, команданың екінші түрі параметрде берілген айнымалыларға байланысты теңдеулер жүйесін шешуде қолданылады. Сонымен қатар егер қарастырылатын теңдеуге байланысты айнымалы берілмеген болса, онда MAPLE анықталатын теңдеудің барлық айнымалыларына қатысты шешімін береді.

Мысал:

>eq:=x^2-2*x+y^2=0;

eq:= $x^2-2x+y^2=0$

>solve(eq,x);

$1 + \sqrt{1 - y^2}, 1 - \sqrt{1 - y^2}$

>solve(eq,{x});

$\left\{ x = 1 + \sqrt{1 - y^2} \right\}, \left\{ x = 1 - \sqrt{1 - y^2} \right\}$

Қарапайым дифференциалдық теңдеулерді шешу - dsolve(теңдеу, белгісіз, [опциялар]);

Теңдеу деген параметрде бір дифференциалдық теңдеу немесе дифференциалдық теңдеулер жүйесі беріледі. Соңғы жағдайда жүйенің барлық теңдеулері көпмүше түрінде берілу керек. Олардың тізімі үтір арқылы жазылып, фигуралы жақша арқылы бекітілу керек.

Белгісіз шамалар параметрі дифференциалдық теңдеудің белгісіз функциясын анықтайды.

Опциялар параметрі шешімнің формасын және әдісін ұсынуға мүмкіндік береді.

Дифференциалдық теңдеудегі анықталатын функцияның туындысын беру үшін diff командасын немесе D операторын қолдануға болады, ал белгісіз функцияны тәуелсіз айнымалыны көрсету арқылы анықтауға болады. Мысалы $y(x)$, бұл жерде x -тәуелсіз айнымалыны көрсету арқылы қарастырылатын y -ті анықтаймыз.

Енді diff командасын мен білеміз, D операторымен бірінші рет кездесіп отырғандықтан дифференциалдау операциясын қолданып және келесі синтаксисті көрсетеміз:

$(D@@n)$ (функция) (айнымалы);

Бұл жерде n бүгін сан болғандықтан, ол туындының ретін анықтайды. Ал “функция” функцияның идентификаторы ретінде қолданып тұр, айнымалы параметрі – функцияның тәуелсіз айнымалысы болады. Мысалы $f(x)$ функциясының екінші ретті туындысын осы операторды қолдану арқылы мына түрде жазуға болады:

$(D@@2)(f)(x)$;

Дифференциалдық теңдеулер және теңдеулер жүйесінің берілуінің бірнеше мысалын мына түрде көрсетіп кетуге болады:

$>eqn1:=diff(y(x),x^2)+k^2*y(x)=0$;

$>eqn2:=(D@@2)(y)(x)+k^2*y(x)=sin(k1*x)$;

$>sys1:={D(y1)(x)=a[1,1]*y1(x)+a[1,2]*y2(x),$

$D(y2)(x)=a[2,1]*y1(x)+a[2,2]*y2(x)}$;

Көрсетілген мысалдарда eqn1 және eqn2 – дифференциалдық теңдеулер, ал sys1 - дифференциалдық теңдеулер жүйесі болып келеді [3].

Физика тербелістер бөлімінің есептерін MAPLE бағдарламасында шешу мысалдарын қарастырамыз:

№1 есеп

Массасы $m=5$ г материалдық нүкте $v=0,5$ Гц жиілікпен гармоникалық тербеліс жасайды [6]. Егер тербеліс амплитдасы 3см-ге тең болса, онда: 1) нүктенің ығысуы $x=1,5$ см болған уақыт мезетіндегі v жылдамдығын; 2) нүктеге әсер ететін F_{max} максимал күшті; 3) толық энергиясын E қалай анықтауға болады? [5].

Шешуі:

Гармоникалық тербеліс теңдеуінің жалпы түрі:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad (1)$$

Жылдамдықты табу үшін x -тен бірінші ретті туынды аламыз:

$> x := A \cos(\omega t + \varphi)$;

$$A \cos(\omega t + \varphi)$$

$> v := diff(x, t)$

$$v = -A \sin(\omega t + \varphi) \omega \quad (2)$$

1. Жылдамдықты ығысу арқылы өрнектеу үшін (1) мен (2) формулалардан уақытты алып тастау керек. Ол үшін екі теңдеуді де квадраттаймыз, содан соң біріншісін A^2 , екіншісін $A^2 \omega^2$ бөлеміз:

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1$$

немесе

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{4A^2\pi^2v^2} = 1$$

MAPLE бағдарламасын қолдана отырып соңғы теңдеуді v айнымалыға қатысты шешеміз:

>restart

$$> eq1 := \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(A^2 \cdot \omega^2)} = 1;$$

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2\omega^2} = 1$$

> $\omega := 2 \cdot \pi \cdot v$;

$2 \cdot \pi \cdot v$

> eq1;

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{4A^2\pi^2v^2} = 1$$

>v:=solve(eq1,v);

$$2\sqrt{A^2\pi^2 - x^2\pi^2}v, -2\sqrt{A^2\pi^2 - x^2\pi^2}v$$

>v1=v[1];

$$v1 = 2\sqrt{A^2\pi^2 - x^2\pi^2}v$$

>v2=v[2];

$$v2 = -2\sqrt{A^2\pi^2 - x^2\pi^2}v$$

>v1=simplify(v[1])

$$v1 = 2\pi\sqrt{A^2 - x^2}$$

>v2=simplify(v[2])

$$v2 = -2\pi\sqrt{A^2 - x^2}$$

Осымен,

$$g = \pm 2\pi v \sqrt{A^2 - x^2}$$

Осы формула арқылы жылдамдықтың мәнін есептейміз:

> v := 0.5

0.5

> A := 0.03

0.03

> x := 0.015

0.015

> eval(v[1])

0,08162097142

Яғни жылдамдық 0,082 м/с тең.

2. Нүктеге әсер етуші күшті Ньютонның екінші заңы бойынша табамыз:

$$F=ma \quad (3)$$

a -нүктенің үдеуі, оны жылдамдықтан туынды ала отырып анықтаймыз:

>restart

$$A \cos(\omega t + \varphi)$$

>x:=

$$A \cos(\omega t + \varphi)$$

>v:=diff(x,t);

$$-A \sin(\omega t + \varphi) \omega$$

>a:=diff(v,t);

$$-A \cos(\omega t + \varphi) \omega^2$$

>F:=m*a;

```

                                -mAcos(ωt + φ)ω²
>ω:=2·π·ν;
2πν
>F
                                -4mAcos(2πνt + φ)π²ν²
> F_max = -4·m·A·π²·ν²
                                -4mAπ²ν²

```

```

>m:=0.005
0.005
>A:=0.03;
0.03
>ν:=0.5
0.5
>evalf(F_max)
-0,001480440661

```

Күштің максимал мәні $F_{\max}=1,49\text{мН}$ – ға тең.

3. Тербелістегі нүктенің толық энергиясы кез келген уақытта кинетикалық энергия және потенциалық энергиялардың қосындысымен есептеледі. Толық энергияны мына формуламен есептейміз:

$$E = T_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2.$$

$v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$ болғандықтан, $v_{\max} = A\omega$. $\omega = 2\pi\nu$ ескере отырып, $v_{\max} = 2\pi\nu A$. MAPLE бағдарламасы бойынша:

```

>m:=0.005
0.005
>A:=0.03;
0.03
>ν:=0.5
0.5

>vmax:=2*π*ν*A
0.030π
> E := 1/2 · m · g_max²

```

```

0,00000225000000π²
> evalf(E)

```

```
22,21x10-6
```

Сонымен, толық энергия $E=22,21$ мкДж. Соңғы қатардағы MAPLE $evalf(E)$, командасының шешімі бізге ыңғайлы түрге келтірілген. Бұл MAPLE бағдарламасының бастапқы менюсіндегі ‘Format’ арқылы орындалады.

№2 есеп

Электр өрісін жіңішке және заряды ұзындық бойымен бірқалыпты таралған стержень тудырады. Стержендегі зарядтың сызықтық тығыздығы $0,1$ мкКл/м [16]. Стерженнің шетінен есептегенде стержень ұзындығына тең қашықтықтағы өрістің потенциалы φ қандай? [5].

Шешіуі:

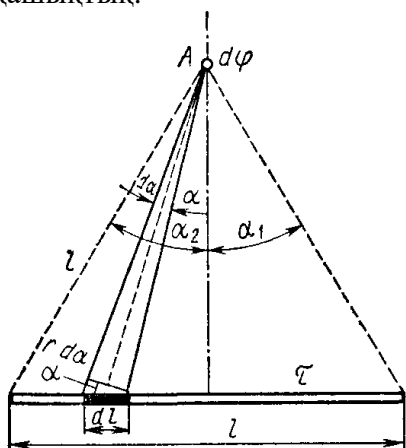
Стерженьде орналасқан зарядты нүктелік заряд деп есептеуге болмайды. Сондықтан потенциал шамасын мына формула

$$\varphi = \frac{q}{4\pi \varepsilon_0 r_0} \quad (1)$$

арқылы көрсетуге болмайды. Өйткені ол нүктелік зарядтар үшін дұрыс болады. Бірақ егер стерженді элементар dl бөліктерге бөлсек, онда суретте көрсетілгендей, заряд τdl -ді нүктелік заряд деп қарастыруға және (1) формуланы қолдануға болады. Онда мынаны алуға болады:

$$d\varphi = \frac{\tau dl}{4\pi \varepsilon_0 r_0} \quad (2)$$

Мұндағы r – потенциал анықталып жатқан нүктеден стерженнің элементар бөлігіне дейінгі қашықтық.



2 – сурет. №2 есеп сызбасы.

2 – суреттен, біз $dl = \frac{r d\alpha}{\cos \alpha}$ аламыз. Бұл мәнді (2) формулаға қойып, мынаны аламыз:

$$> d\varphi := \frac{\tau \cdot dl}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon_0 \cdot r};$$

$$\frac{1}{4 \pi \cdot \varepsilon_0 \cdot r} \tau \cdot dl$$

$$> dl := \frac{r}{\cos(\alpha)}$$

$$\frac{r}{\cos(\alpha)}$$

$$> d\varphi;$$

$$\frac{1}{4 \cos(\alpha) \pi \cdot \varepsilon_0} \tau$$

яғни,

$$d\varphi = \frac{\tau \cdot d\alpha}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cos \alpha}$$

Алынған мәндерді α_1 , α_2 шектері аралығында интегралдасак, стержендегі барлық зарядтың тудыратын потенциалын аламыз:

$$\varphi = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{\tau d\alpha}{4\pi \varepsilon_0 \cos \alpha} = \frac{\tau}{4\pi \varepsilon_0} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{d\alpha}{\cos \alpha}$$

А нүктесі стержень шеттеріне қатысты симметриялық орналасқандықтан $\alpha_1 = \alpha_2$, сондықтан:

$$\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{d\alpha}{\cos\alpha} = 2 \int_0^{\alpha_1} \frac{d\alpha}{\cos\alpha}$$

Сонда,

$$\varphi = \frac{2\tau}{4\pi\varepsilon_0} \int_0^{\alpha_1} \frac{d\alpha}{\cos\alpha}$$

Есептің шарты бойынша $r=l$. Суреттен $\sin\alpha_1 = \frac{0,5l}{l} = 0.5$. Демек, $\alpha_1 = \pi/6$.

Осыған сәйкес, Maple-де:

$$\varphi := 2 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{d\alpha}{\cos\alpha};$$

$$\frac{1 \ln(3)\tau}{4\pi\varepsilon_0}$$

$\tau = 0.1 \text{ мКл/м}$ екенін ескере отырып есептеулер жүргіземіз.

$$\tau := 0.1e - 6;$$

1.10^{-7}

$$\varepsilon_0 := 8.85e - 12;$$

$8.85 \cdot 10^{-12}$

$$\text{evalf}(\varphi)$$

987.8507139

Жауабы: $\varphi = 987,85 \text{ В}$.

Қорыта келе, білім берудің маңызды шарты – оқу процесінде білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру, өздігінен білім алуға құштарлығын дамыту. Физиканы оқытудың мақсаты, ол бір ғана оқытудың міндетті нәтижесіне жету емес, сонымен қатар физика пәнінен әрбір студенттің біліктілігі мен мүмкіндігін дамытатындай жағдай жасау екенін айта кету керек. Оқуға қызықтырудың басты элементтерінің бірі – нәтижеге жетуге ынталандыру.

Сонымен қатар компьютерлік модельдеу программаларын меңгерген білім алушылар компьютерлік модельдеудің жаңа әдісімен танысып қана қоймайды, келешекте олардың ғылым саласында шығармашылықпен жұмыс істеуіне жол ашылады, мүмкіндік туады. Компьютерлік технологияны қолдану тек оқып үйренуге қажетті мысалдарды қарастырумен шектелмейді, нақты практикалық мәні бар есептерді шешуге мүмкіндік береді. MAPLE жүйесі негізгі физикалық заңдарды, құбылыстарды нақты көзбен көргендей етіп көрсетеді, бұл білім алушылардың материалды толық меңгеруіне жәрдемдеседі.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қ.Қ.Тоқаевтың реформалары: Мәжілістегі сөзінің толық мәтіні 2022 жылғы 11 қаңтар Қазақстан Президенті 11 қаңтарда үндеу жасады.

2. Нұрқасымова С.Н., Ашуrow Ә.Е. Физиканы оқытудың компьютерлік әдістері – 2017, Астана

3. Поршнеv.С.В.Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB// Москва.- 2003. – С.592.

4. Матросов А. Maple 6. Решение задач высшей математике и механики. – Санкт-Петербург.: БХВ – Петербург, 2001.
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М., 2003.
6. Иродов И.Е. Задачник по физике. – М., 2005.
7. Нұрқасымова С.Н. Физиканы оқытуда компьютерлік модельдеу әдістері – 2019, Нұр-Сұлтан

Акбалин Еркегали Рыскалиулы
Бақыт Нұрай Сержанқызы
Тоқтамыс Гаухар Нұржауғанқызы
Ғылыми жетекші – **А. М. Байганова**
Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті
Қазақстан Республикасы

БІЛІМ САЛАСЫНДАҒЫ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАР

Аңдатпа: Бұл мақала білім беруде мобильді қосымшаларды пайдаланудың маңыздылығы мен қажеттілігін қарастырады. Технологияның дамуымен мобильді қосымшалар кез келген уақытта және кез келген жерде оқытудың қолжетімділігін қамтамасыз ететін оқу процесінің ажырамас бөлігіне айналуға бастады. Автор интерактивтілік, дербестендірілген оқыту және өздігінен оқытуды қолдау сияқты мобильді қосымшалардың негізгі артықшылықтарын атап көрсетеді. Сондай-ақ мақалада білім беру саласына заманауи технологияларды енгізу қажеттілігі туралы мәселе көтеріліп, электронды оқулықтар, қашықтықтан оқыту және бірлескен білім беру платформалары сияқты мобильді қосымшаларды пайдаланудың нақты мысалдары келтірілген. Жалпы қорытындыда мобильді қосымшалардың заманауи білім беру кеңістігінің талаптарына жауап беретін білім сапасын арттыруға елеулі үлес қосатыны атап өтіледі.

Кілт сөздер: мобильді қосымшалар, білім беру, мобильді қосымшалардың білім берудегі маңызы, білім берудегі заманауи технологиялар

Кіріспе

Технологияның дамып, сандық құралдардың өмірдің әр саласына енуіне байланысты білім беру де шетте қалмайды. Мобильді қосымшалар бұл тұрғыда дәстүрлі оқыту әдістерін түрлендіретін студенттерге, мұғалімдерге және ата-аналарға өзара әрекеттесу мен білім алмасудың жаңа мүмкіндіктерін беретін негізгі құрал ретінде әрекет етеді. Мобильді қосымшаларды оқу үдерісіне интеграциялау студенттерге икемді оқу кестесін қамтамасыз етеді және цифрлық дәуірде бейімделген, инновациялық білім беру кеңістігін қалыптастыруға ықпал етеді, ал мұғалімдер үшін қызықты және тиімді оқу материалдарын жасаудың жаңа құралдары. Бұл мақалада біз білім беру саласында мобильді қосымшаларды пайдаланудың маңыздылығын, қажеттілігін және әртүрлілігін қарастырамыз.

Мобильді қосымша дегеніміз не?

Заманауи технологиялар біздің өмірімізді ыңғайлы және ыңғайлы етеді. Сондай технологиялардың бірі – өміріміздің барлық саласына еніп жатқан мобильді қосымшалар. Әлеуметтік желілерден онлайн-банкингке, онлайн дүкендерден спорт трекерлеріне дейін мобильді қосымшалар бізге күнделікті тапсырмаларды орындауға және жаңа мүмкіндіктерді пайдалануға көмектеседі.

Мобильді қосымшалардың танымал болуының бір себебі - олардың ыңғайлылығы. Смартфондарымызға орнатылған қолданбаның арқасында біз кез келген уақытта және кез келген жерден қажетті ақпаратқа қол жеткізе аламыз. Компьютерді табудың немесе интернет-браузерге өтудің қажеті жоқ - бізге қажет нәрсенің бәрі қолданбаның ішінде. Бұл әсіресе үнемі