



2
2020

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent — 2020

Bosh muharrir —	O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademigi, fizika-matematika fanlari doktori, professor Shavkat Abdullayevich AYUPOV
Bosh muharrir — o'rinbosari	Baxshilla Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., dotsent
Mas'ul kotib —	Musulmonqul Abdullayevich BERDIQULOV f.-m.f.n., dotsent



TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

ALIMOV Shavkat Orifjonovich

A'ZAMOV Abdulla A'zamovich

BERDIQULOV Musulmonqul Abdullayevich

MIRZAAHMEDOV Mirfozil Abdulhaqovich

TAYLAQOV Norbek Isaqulovich

OLIMOV Baxshilla Amrillayevich

TURDIYEV Narziquil Sheronovich

TURDIQULOV Eshboy Otaqulovich

TURSUNMETOV Komiljon

G'ANIXO'JAYEV Rasulxo'ja Nabiyeovich

Muassis:

**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti**

245 72 13



ILMIY-OMMAVOR BO‘LIM abc-ГИПОТЕЗАСИ

*Рахимов А.А, ЎзМУ профессори,
Рустамов Ю.Т, ҚВХТХҚТМОХМ математика ўқитувчиси.*

Маълумки ўрта мактаб математика дарсларида жуфт, тоқ ва туб сонларига оид мисол ва масалалар кўрилганида, ўқувчилар бу мавзуга жуда катта қизиқиш билан ёндашишади. Зеро ҳар қандай масаланинг заминиди сонлар ётади. Кўпчилик, жумладан мактаб ўқувчилари ҳам, “бутун сонларга оид барча масалалар ҳал қилиб бўлинган”, деб ўйлайди. Аслида эса, аксинча, бутун сонлар билан боглиқ, хусусан туб сонларга оид, ечимини хали ҳам топмаган масалалар ўйлаганимиздан ҳам кўпдир. Мақолада шундай масалалардан бири бўлмиш abc-гипотезасининг қисқача тарихи берилган.

***Таянч сўзлар:** abc-гипотезаси, соннинг радикали, Ферма теоремаси.*

It is known that in the school, when considering examples and tasks related to even, odd, or prime numbers, schoolchildren show a rather high interest in this topic. Because, on the basis of all tasks are integers. Many, including schoolchildren, think that “all tasks related to integers have long been resolved”. Actually, conversely. Unsolved problems associated with integers, in particular with primes, are more than enough. In the article, as one of such problems, a brief history of the abc hypothesis is given.

***Keywords:** abc-hypothesis, radical of a number, Fermat’s theorem.*

Известно, что в средней школе, при рассмотрении примеры и задачи связанные с чётными, нечётными или с простыми числами, школьники проявляют достаточно высокий интерес к этой теме. Потому что, на основе всех задач лежат целые числа. Многие,



в том числе школьники, думают, что «все задачи, связанные с целыми числами, давно разрешены». На самом деле все наоборот. Нерешенные задачи, связанные с целыми, в частности с простыми числами, более чем достаточно. В статье, в качестве одного из таких задач, дана краткая история абс-гипотезы.

Ключевые слова: абс-гипотеза, радикал числа, теорема Ферма.

Маълумки ўрта мактаб математика дарсларида сонлар устида амаллар бошланиши билан, жумладан жуфт, тоқ ва туб сонларига оид мисол ва масалалар кўрилганида, ўқувчилар бу мавзуга жуда катта қизиқиш билан ёндашишади. Зеро ҳар қандай масаланинг заминида сонлар ётади. Кўпчилик, жумладан мактаб ўқувчилари ҳам, “бутун сонларга оид барча масалалар ҳал қилиб бўлинган”, деб ўйлайди. Аслида эса, аксинча, бутун сонлар билан боғлиқ, хусусан туб сонларга оид, ечимини хали ҳам топмаган масалалар ўйлаганимиздан ҳам кўпдир. Бундай масалалар билан “сонлар назарияси” шуғулланади.

Ўтган асрнинг 80-чи йилларида француз математиги Дж.Эстерле ва англиялик математиклар Р.Мэйсон, Б.Стотерс ва Д.Массерлар “абс-гипотезаси” номи билан танилган мавзуда кетма-кет бир неча мақолалар эълон қилишди. Баъзи манбаларда бу гипотеза “Эстерле-Массер гипотезаси” ҳам деб юритилади. Ҳозирги кунда бу мавзу ўта долзарб бўлиб, сонлар назарияси бўйича ечилмаган бир неча муаммо билан ҳам боғлиқдир. Ушбу мақолада бу мавзунинг ўзагини ҳавола этган ҳолда, бутун сонларга оид ечилмаган баъзи қизиқарли масалалар борлигини мактаб ўқувчиларимизга етказмоқчимиз.

Маълумки арифметиканинг асосий теоремасига кўра ихтиёрий натурал n сони $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_k^{\alpha_k}$ каби туб кўпайтувчиларга ёйилади. Бунда $rad(n) := p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$ каби аниқланган сонга n сонининг радикали дейилади. Масалан, $6 = 2 \cdot 3$, $24 = 2^3 \cdot 3$, $36 = 2^2 \cdot 3^2$ эканидан $rad(6) = rad(24) = rad(36) = 6$, $rad(6) = 6$; худ-



ди шундай $2018 = 2 \cdot 1009$, $2019 = 3 \cdot 673$ эканидан $rad(2018) = 2018$
 $rad(2019) = 2019$. Таърифга кўра радикал учун қуйидаги хоссалар
 ўринли:

$$1) \ rad(n) \leq n$$

$$2) \ rad(n^k) = rad(n).$$

Ўзаро туб бўлган учта сонлар учун $a + b = c$ бўлсин. У ҳолда
 $rad(abc) = rad(a) \cdot rad(b) \cdot rad(c)$.

Мутахассисларни, кўринишидан содда ва гўёки маъносиз бўлган
 $c \leq rad(abc)$ ва $c > rad(abc)$

тенгсизликлар қизиқтирган. Илк аввал $c > rad(abc)$ каби (a, b, c)
 учликлар кўп эмас, яъни улар чекли сонда деб тахмин қилинган.
 Масалан, $(1, 8, 9)$; $(9, 16, 25)$; $(3, 125, 128)$, в.х.к. бўлиб, $c < 50000$
 учун 276-та учлик борлиги аниқланган. Лекин, $\forall k \in \mathbb{N}$ учун $a = 1$,
 $b = 3^{2^k} - 1$, $c = 3^{2^k}$ сонлар ҳам бундай учлик эканидан $c > rad(abc)$
 тенгсизликни натурал сонлар тўпламида чексиз кўп ечими борлиги
 маълум бўлди. Бундан сўнг, табиий равишда навбат $c > rad(abc)^2$
 тенгсизлигига келган бўлиб, шу кунгача уни қаноатлантирадиган
 бирорта ҳам (a, b, c) учлик топилмаган. Шундан сўнг, $c > rad(abc)^\rho$
 тенгсизликнинг ρ даражаси аста секин камайтирила бошланган,
 масалан, $\rho = 1,6$ учун 3-та учлик, $\rho = 1,5$ учун эса 13-та учлик
 топилган.

Шу муносабат билан, табиий равишда *abc*-гипотезаси деб
 номланувчи қуйидаги тахмин пайдо бўлган:

Гипотеза (Массер, Остерле, 1985). $\forall \varepsilon > 0$ сони учун

$$c < rad(abc)^{1+\varepsilon}$$

тенгсизликни $a + b = c$ каби бўлган ўзаро туб натурал сонларининг,
 чекли сондаги (a, b, c) учликлардан ташқари, барчаси қаноатлантиради.

Гипотезанинг қуйидаги тенг кучли ифодаси ҳам бор: $\forall \varepsilon > 0$
 сони учун $\exists K_\varepsilon > 0$: $a + b = c$ каби бўлган ўзаро туб натурал (a, b, c)



учликларнинг барчаси учун $c < K_\varepsilon \cdot rad(abc)^{1+\varepsilon}$ тенгсизлик ўринли.

Энди навбат бу гипотеза қанчалик жиддий ва муҳим эканига келди. Маълумки, XVII-асрнинг 30-чи йилларида француз математиги Пьер Ферма куйидаги теоремани ифода этган (Fermat's last theorem): $x^n + y^n = z^n$ тенглама $n \geq 3$ учун нолдан фарқли бутун ечимга эга эмас.

Гарчи П.Ферма теоремани исботлаганини ёзган бўлсада, унинг қоғозларидан фақат $n = 4$ учун (шу кунгача ягона элементар) исботи топилган. $n = 3$ учун Л.Эйлер (XVIII-аср), $n = 4$ учун Г.Ламе ва Э.Куммер (XIX-аср) исботлаган. Теорема n учун ўринли бўлса, kn учун ҳам ўринли эканидан Ферма теоремаси, хусусан $n = 6$ учун ҳам тўғридир. Энди abc-гипотезаси ёрдамида бу теоремани $n > 6$ учун исботлаймиз. abc-гипотезанинг $\varepsilon = 1$ учун холи $c > rad(abc)^2$ тенгсизликни қаноатлантирувчи бирорта ҳам (a, b, c) учлик мавжуд эмаслигидан (топилмаганлигидан) фойдаланайлик.

Фараз қилайлик $x^n + y^n = z^n$ тенглама ўринли бўлсин. Радикалнинг юқоридаги иккита хоссасидан фойдалансак: $a = x^n$, $b = y^n$, $c = z^n$ сонлари учун $a + b = c$ эканидан $c < rad(abc)^2$ тенгсизлигига кўра $z^n = c < rad(abc)^2 = rad(x^n y^n z^n)^2 = rad(xyz)^2 = (xyz)^2 \leq (z^3)^2 = z^6$ бўлиб, $n \leq 6$ хосил бўлади. $n=3, 4, 5, 6$ лар учун эса $x^n + y^n \neq z^n$ экани юқорида айtilди. Шундай қилиб, abc-гипотезаси ёрдами билан Ферма теоремаси бир сатрлик жумла билан исботланар экан.

Аслида бу теорема кўпхадлар учун ҳам ўринлидир. Кўпхадлар ҳақида барчамиз “ҳамма нарсани биламан”, деб ўйлаймиз. Лекин куйида келтириладиган маълумотлар фикримизни ўзгартиради деб ўйлаймиз.

Комплекс коэффицентли барча кўпхадлар тўпламини $C[t]$ каби белгилайлик. У ҳолда $\forall f \in C[t]$ ($f \neq 0$) кўпхад



$f(t) = c_1 \prod_{i=1}^k (t - \alpha_i)^{m_i}$ кўринишида ёзилиши мумкин, бу ерда

$c_1 \neq 0$; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ - кўпхаднинг турли илдизлари ва m_i - сонлари бу илдизларнинг, мос равишда, карралари бўлиб, уларнинг йиғиндиси: $n := \deg(f) := m_1 + m_2 + \dots + m_k$ кўпхаднинг даражасини беради. Кўпхаднинг турли илдизлари сонини $n_0(f)$ каби белгилаймиз: $n_0(f) = k$. Икки f ва g (ноль бўлмаган) кўпхадлар учун $n_0(fg) \leq n_0(f) + n_0(g)$ тенгсизликни кўрсатиш қийин эмас. Тушунарлики тенглик f ва g кўпхадлар ўзаро туб бўлганида бажарилади. Аввал қуйидаги Мэйсон-Стотерс теоремасини келтирамиз:

Теорема. Агар $f, g, h \in C[t]$ ўзгармас бўлмаган жуфт-жуфти билан ўзаро туб кўпхадлар бўлиб, $f + g = h$ бўлса,

$$\max(\deg(f), \deg(g), \deg(h)) \leq n_0(fgh) - 1.$$

Бир қарашда, бу теорема ҳам муҳим бўлмаган шунчаки бир натижа каби кўринсада, қуйида келтириладиган тадбири бу теоремани қанчалик жиддий эканини кўрсатади. Ферма теоремасининг кўпхадлар учун шакли аввалдан маълум бўлиб, алгебраик геометрия усуллари билан исботланган эди. Аммо у Мэйсон-Стотерс теоремаси ёрдамида жуда содда исботланади.

Теорема. $x(t)^n + y(t)^n = z(t)^n$ тенглама $n \geq 3$ натурал сони учун $x, y, z \in C[t]$ ўзгармас бўлмаган жуфт-жуфти билан ўзаро туб кўпхадларда ечимга эга эмас.

Исбот. $f(t) = x(t)^n$, $g(t) = y(t)^n$ ва $h(t) = z(t)^n$ каби белгиласак, $f + g = h$ эканидан юқоридаги Мэйсон-Стотерс теоремасига кўра

$$\max(\deg(f), \deg(g), \deg(h)) \leq n_0(fgh) - 1$$

бўлиб, ҳар бир кўпхад учун $\deg x(t)^n \leq n_0(x(t)^n y(t)^n h(t)^n) - 1$ бажарилади. Кўпхадлар учун

$\deg x(t)^n = n \cdot \deg x(t)$, $n_0(x(t)^n) = n_0(x(t)) \leq \deg x(t)$
 эканидан $n \cdot \deg x(t) \leq \deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t) - 1$.



Худди шундай $y(t)$ ва $z(t)$ кўпхадлар учун

$$n \cdot \deg y(t) \leq \deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t) - 1,$$

$$n \cdot \deg z(t) \leq \deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t) - 1.$$

Тенгсизликларни ўзаро қўшсак,

$$n \cdot (\deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t)) \leq 3 \cdot (\deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t)) - 3,$$

ёки $(n-3)(\deg x(t) + \deg y(t) + \deg z(t)) \leq -3.$

Тушунарлики охириги тенгсизлик $n \geq 3$ учун имконсиздир, чунки акс холда тенгсизликнинг чап тарафи ноль ёки мусбат, ўнг тарафи эса манфий бўлиб зиддият ҳосил бўлади. Исбот тамом.

Демак, кўрилгани каби, Мэйсон-Стотерс теоремаси билан Ферма теоремасининг кўпхадлар шакли ҳам жуда содда исботланар экан. Аслида бу теорема аbc-гипотезанинг кўпхадлар варианты десак бўлади. Фақат ундан фарқи бу теорема Мэйсон ва Стотерс томонидан исботланган.

Энди аbc-гипотезага қайтайлик. Унга кўра: $\forall \varepsilon > 0$ учун

$$c < \text{rad}(abc)^{1+\varepsilon}$$

ва $a+b=c$ ифодаларни ўзаро туб сонларнинг фақат чеклитаси қаноатлантирмайди.

$$\text{Шу мнoсaбaт билaн } \rho = \rho(a, b, c) = \frac{\ln c}{\ln \text{rad}(abc)}$$

каби ρ сони аниқланса, $c = \text{rad}(abc)^\rho$ бўлиб, 1) $a = 2$, $b = 3^{10} \cdot 109$ $c = 23^5$ учун $\rho = 1,62991\dots$; 2) $a = 11^2$, $b = 3^2 \cdot 5^6 \cdot 7^3$, $c = 2^{21} \cdot 23$ учун $\rho = 1,62599\dots$ ва 3) $a = 19 \cdot 1307$, $b = 7 \cdot 29^2 \cdot 31^8$, $c = 2^8 \cdot 3^{22} \cdot 5^4$ учун $\rho = 1,62349\dots$ экани аниқланган. Бу мисоллардаги ρ – лар иррационал сонлар бўлиб, $\rho = 1,62991\dots$ – сони шу кунгача топилган энг катта сондир. Мақолани, шу ўринда ҳаёлимизга келган шундай савол билан тугатамиз: математикадаги иккита асосий ва муҳим $\pi = 3,14\dots$ ва $e = 2,78\dots$ иррационал сонлари қаторида $\rho = 1,62991\dots$



каби учинчи сон ҳам борми ?

Макола муаллифлари Сичуан университети (ХХР) профессори Фарход Хасанович Эшматовга мавзу бўйича тавсия қилган маълумотлари учун катта миннатдорчилик билдиради.

Адабиётлар

1. Serge Lang. Math talks for undergraduates. Springer, 1999. 121p.
2. Mason R.C., Diophantine equations over function fields. London Math. Soc. Lecture Note Series, Vol. 96, Cambridge University Press, 1984.
3. Stewart C.L., Tijdeman R., On the Oesterle-Masser conjecture, Monatshefte Math. 102, 1986, 251-257.
4. Stothers W., Polynomial identities and hauptmoduln, Quart. Math. Oxford, (2), 32, 1981, 349-370.
5. Wiles A., Modular elliptic curves and Fermat's Last Theorem, Annals. of Math. 142, 1995, 443-551.



MATEMATIKA JOZIBASI

UMUMLASHGAN SHUR TENGSIZLIGI VA UNING TENGSIKLIKLARNI ISBOTLASHDA QO‘LLANILISHI

*I. Qutliyeva, Urganch tumanidagi 1-son umumiy
o‘rta ta’lim maktabi o‘qituvchisi
N. Egamberganov, UrDU talabasi
Z. Hoshimova, O‘zMU magistri*

Ushbu maqolada Shur tengsizligi va uning turli umumlashmalari keng yoritilgan. Shuningdek, ba’zi olimpiada masalalarini yechishda Shur tengsizligining tadbirlari keltirib o‘tilgan.

Tayanch so‘zlar: olimpiada, tengsizlik, tenglik, isbot, yechim, teorema, izoh, simmetrik yig‘indi, siklik yig‘indi, tartiblangan uchlik, ayniyat, funksiya, monoton funksiya, o‘tuvchi, kamayuvchi, qavariq funksiya.

This article presents the Schur’s inequality and its generalizations. Moreover, we will see some of its applications to solve mathematical olympiad problems.

Keywords: olympiad, inequality, equality, proof, solution, theorem, remark, symmetric sum, cyclic sum, ordered triple, identity, function, monotone function, increasing, decreasing, convex function.

В этой статье, представлено неравенство Шура и его обобщения. Более того, мы увидим некоторые его приложения для решения задач математической олимпиады.

Ключевые слова: олимпиада, неравенство, равенство, доказательство, решение, теорема, замечание, симметричная сумма, циклическая сумма, упорядоченная тройка, тождество, функция, монотонная функция, возрастание, убывание, выпуклая функция.

So‘z boshida shuni aytishimiz joiz-ki, bugungi kunda yurtimizda matematikadan olimpiada masalalariga bo‘lgan qiziqish keskin



sur'atlarda oshib bormoqda. Bunga asosiy sabab qilib, albatta, yurtimiz yoshlarining turli xalqaro yoki hududiy miqyosdagi olimpiadalari, musobaqalarda erishayotgan yutuqlarini keltirishimiz mumkin. Ya'ni, bu jarayon yoshlarimizning matematika va uning jozibasiga bo'lgan qiziqishlarini oshirib bormoqda.

Tengsizliklar mavzusi shubhasiz, olimpiadalarning ajralmas bo'laklaridan biri hisoblanadi. Va, albatta, ta'kidlash joizki, tengsizliklarga oid juda ko'plab xilma-xil kitoblar va turli uslubdagi maqolalar chop etilgan, internet portallarida forumlar tashkil etilgan (*qiziquvchi o'quvchilar matematik olimpiadalar bo'yicha yetakchi portal hisoblanuvchi www.mathlinks.ro orqali "forum of inequalities" deb qidirishlari mumkin*). Tengsizliklar mavzusini asosiy qismi matematik olimpiadalarning asosan "Algebra" qismiga kiritiladi. Matematik olimpiadalarda, masalalar asosan 4 guruhga bo'linadi, bular "**Algebra**", "**Combinatorics**", "**Geometry**" va "**Number Theory**". Albatta har bir sohada, o'ziga xos tengsizliklarga oid masalalarni uchratishingiz mumkin, masalan geometrik tengsizliklarni ba'zilariga geometriya tomonidan yondashish talab qilinadi. Lekin, tengsizliklarning katta ulushi ushbu olimpiadalarda "Algebra" qismiga kiritiladi. Shu o'rinda eslatib o'tishimiz kerakki, ushbu maqola asosan o'rta maktab va akademik litseylarning matematik olimpiada masalalari bilan qiziquvchi o'quvchilari va ularning o'qituvchilariga mo'ljallangan. Agar universitetlar olimpiadasi yoki oliy matematika tamonidan qaraydigan bo'lsak, tengsizliklar matematikaning ajralmas bir qismi va har bir yo'nalishda uchratishimiz mumkin.

Klassik tengsizliklarga qaraydigan bo'lsak, ular bir nechta turkumlarga bo'linadi, ya'ni isbotlashning asl mohiyatiga ko'ra. Ba'zida, shunday fikrlar paydo bo'ladiki: *"barcha tengsizliklarni yagona tengsizlik bilan isbotlashimiz mumkin, oxiri baribir shunga kelib taqaladi"*. Va, misol tariqasida "**AM-GM**", ya'ni o'rta arifmetik qiymat va geometrik qiymat haqidagi Koshi tengsizligini keltirishadi. Lekin, yosh iqtidorli o'quvchilardan ishonishlarini so'rar edik-ki, aslida bu fikr haqiqatdan



yroq. Bugungi kunda, hatto klassik tengsizliklarning ham shunday turlari borki, doim ham AM-GM ga kelavermaydi va AM-GM toifasidagi tengsizliklar deganda, biz AM-GM yoki turli o'rta qiymatlar orqali kelib chiquvchi Koshi-Bunyakovskiy va ularning umulashmalarini tushunishimiz kerak (kengroq ma'lumotga ega bo'lmoqchi bo'lsangiz, quyida keltirilgan [1], [3] adabiyotlarga qarashingiz mumkin).

Shunday tengsizlik oilalaridan biri, bu **“Shur va SOS-Shur metodlari”** hisoblanadi. Va, ushbu maqola asosan **Shur tengsizligi** va uning ba'zi umumlashmalari haqida bo'lib, ishonamiz-ki, sizlarning bilimlaringiz va qiziqishlaringizni oshirishda o'z hissasini qo'shadi.

Qulaylik uchun quyidagi belgilashlarni kiritaylik:

$$\sum_{cyc} f(a, b, c) = f(a, b, c) + f(b, c, a) + f(c, a, b)$$

ya'ni, siklik yig'indi va

$$\sum_{sym} f(a, b, c) = f(a, b, c) + f(b, c, a) + f(c, a, b) + f(a, c, b) + f(c, b, a) + f(b, a, c)$$

simmetrik yig'indi. Masalan,

$$\sum_{cyc} a = a + b + c, \quad \sum_{sym} a = 2a + 2b + 2c,$$

$$\sum_{cyc} a^2 b = a^2 b + b^2 c + c^2 a,$$

$$\sum_{sym} a^2 b = (a^2 b + ab^2) + (a^2 c + ac^2) + (b^2 c + bc^2).$$

1-Teorema. (Shur tengsizligi) *Ixtiyoriy a, b, c, t nomanfiy haqiqiy sonlar uchun quyidagi*

$$a^t(a-b)(a-c) + b^t(b-c)(b-a) + c^t(c-a)(c-b) \geq 0 \quad (1)$$

tengsizlik o'rinli bo'ladi, ya'ni $\sum_{cyc} a^t(a-b)(a-c) \geq 0$.

Isboti. Bu yerda, tengsizlik siklik bo'lishi bilan birga, sim-



metrik hamdir. Ya’ni, umumiylikka zarar yetkazmasdan $a \geq b \geq c$ deb faraz qilishimiz mumkin. U holda $t \geq 0$ dan $a' \geq b'$ keladi, demak $a'(a-c) - b'(b-c) \geq 0$ va $(a-b)(a'(a-c) - b'(b-c)) + c'(c-a)(c-b) \geq 0$.

Oxirgi tengsizlik esa, isbotlanishi lozim bo‘lgan Shur tengsizligini o‘zidir. Tenglik holi haqida gapiradigan bo‘lsak, agar $b > c$ bo‘lsa, unda aniq $c=0$ bo‘lishga majbur va $a=b$ ligi kelib chiqadi. Aksincha, $b=c$ bo‘lsa, u holda $(a-b)a'(a-c)=0$ dan $a=b=c$ kelib chiqadi. Demak, tenglik holi faqat va faqat a, b, c sonlar o‘zaro teng yoki bittasi nol bo‘lib qolgan ikkitasi o‘zaro teng bo‘lgan holda bajariladi. Isbot tugadi.

Ko‘plab olimpiada masalalarida, Shur tengsizligining quyidagi xususiy hollarini qo‘llash ancha samaralidir:

- $t=0$; ko‘pchilikka ma’lum bo‘lgan, $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$ tengsizligi kelib chiqadi.

- $t=1$; yana bitta mashhur tengsizliklardan biri

$$a^3 + b^3 + c^3 + 3abc \geq \sum_{sym} a^2b \text{ keladi.}$$

- $t=2$; quyidagi

$$a^4 + b^4 + c^4 + abc(a+b+c) \geq \sum_{cyc} a^3(b+c)$$

tengsizlikka ega bo‘lamiz.

Quyida, biroz murakkab bo‘lgan noodatiy bitta tengsizlik orqali Shur tengsizligining tadbiqini ko‘rsatamiz.

1-misol: [AQSH, XMO ga saralash tanlovi – 2003] Aytaylik,

$\alpha, \beta, \gamma \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ lar berilgan. U holda

$$\sum_{cyc} \frac{\sin \alpha \sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha - \gamma)}{\sin(\beta + \gamma)} \geq 0$$

tengsizlikni isbotlang.

Yechish. Aslida ushbu tengsizlik Shur tengsizligining o‘zginasi, faqat kerakli ko‘rinishga keltira olishimiz lozim. Agar umumiy maxraj beradigan bo‘lsak,

$$\sum_{cyc} \sin \alpha \sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha - \gamma) \sin(\alpha + \beta) \sin(\alpha + \gamma) \geq 0$$



ni hosil qilamiz. Ushbu tengsizlik, $\sin(x-y)\sin(x+y) = \sin^2 x - \sin^2 y$ trigonometrik ayniyatga ko'ra

$$\sum_{cyc} \sin \alpha (\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta) (\sin^2 \alpha - \sin^2 \gamma) \geq 0$$

ga ekvivalentdir. Ya'ni, $a = \sqrt{\sin \alpha}$, $b = \sqrt{\sin \beta}$, $c = \sqrt{\sin \gamma}$ belgilash orqali $a, b, c \in (0, 1)$ sonlari uchun $\sum_{cyc} a^{1/2} (a-b)(a-c) \geq 0$

ni hosil qilamiz. Bu esa, Shur tengsizligining $t=1/2$ holining o'zidir.

Endi, Shur tengsizligining ba'zi umumlashmalarini keltirib o'tamiz. Aslida, Shur tengsizligining o'zi bugungi kunga kelib, trivial tengsizliklardan biriga aylanib qolgan, ya'ni olimpiadalarda aynan Shur tengsizligining o'zini tadbiiq qilib yechiladigan masalalar kamdan-kam ko'rinish bermoqda. Lekin uning quyidagi umumlashmasi juda keng qo'llanilmoqda va bir nechta murakkab masalalar ham aynan ushbu tengsizlik orqali isbotlanmoqda.

Agar (A, B, C) haqiqiy sonlar uchligi uchun $A \geq B \geq C$ yoki $A \leq B \leq C$ bo'lsa, u holda uchlik *tartiblangan* deyiladi, ya'ni uchlik o'sish yoki kamayish tartibida bo'lishi kerak. Berilgan ikkita tartiblangan uchlik bir vaqtda ikkalasi ham o'sish tartibida yoki kamayish tartibida tartiblangan bo'lsa, ular *o'zaro bir xil tartiblangan* uchliklar, aks holda *o'zaro turli (teskari) tartiblangan* uchliklar deyiladi.

2-Teorema. (Umumlashgan Shur tengsizligi) *Aytaylik, x, y, z normalfiy, a, b, c haqiqiy sonlar berilgan va $(a, b, c), (x, y, z)$ uchliklar o'zaro bir xil yoki teskari tartiblangan bo'lsin. U holda*

$$x(a-b)(a-c) + y(b-c)(b-a) + z(c-a)(c-b) \geq 0 \quad (2)$$

tengsizlik o'rinli bo'ladi.

Isboti. Umumiylikka zarar yetkazmasdan, $a \geq b \geq c$ deb olaylik. U holda bizda ikkita hol mavjud.

1-hol: Faraz qilaylik, $x \geq y \geq z$. U holda $x(a-c) - y(b-c) \geq 0$ va $a-b \geq 0$, $z(c-a)(c-b) \geq 0$ lardan



$(a-b)(x(a-c)-y(b-c))+z(c-a)(c-b) \geq 0$ kelib chiqadi.

2-hol: $x \leq y \leq z$ bo‘lsin. Unda, $z(a-c)-y(a-b) \geq 0$ va $b-c \geq 0$, $x(a-b)(a-c) \geq 0$ lardan

$$x(a-b)(a-c) + (b-c)(z(a-c)-y(a-b)) \geq 0$$

keladi. Demak, har qanday holatda ham, berilgan tengsizlikni to‘g‘riligini isbotladik.

1-Izoh: Yuqoridagi teoremda, $t \geq 0$ uchun $x = a^t$, $y = b^t$, $z = c^t$ deb olsak, u holda albatta (a, b, c) va (a^t, b^t, c^t) uchliklar bir xil tartiblangan bo‘ladi. Bundan (2) tengsizlikdan (1) Shur tengsizligi kelib chiqadi.

2-Izoh: Umulashgan Shur tengsizligidan ko‘rishimiz mumkinki, asl Shur tengsizligi $a, b, c > 0$ holida $t < 0$ lar uchun ham o‘rinli bo‘ladi.

Umumlashgan Shur tengsizligi turkumidagi ilk tengsizlik **T. Mildorf** tomonidan uning [4] online maqolasida keltirilgan desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Biroq, u teoremani to‘laligicha keltirmagan, faqatgina, ixtiyoriy $a \geq b \geq c$ haqiqiy sonlar va $x + z \geq y$ shartni qanoatlantiruvchi x, y, z nomanfiy sonlar uchun quyidagi tengsizlikni isbotlashni olg‘a surgan:

$$x^2(a-b)(a-c) + y^2(b-c)(b-a) + z^2(c-a)(c-b) \geq 0. \quad (3)$$

Albatta, ushbu tengsizlikni **2-Teorema**ga ko‘ra o‘rinli deb ayta olmaymiz, chunki berilgan uchliklar bir xil yoki o‘zaro teskari tartiblangan bo‘lishi mumkin. Lekin teoremaning isbotlanish yo‘lidan foydalanib, (3) tengsizlikni quyidagicha yoza olamiz:

$$x^2(a-b)^2 + (x^2 + z^2 - y^2)(b-c)(a-b) + z^2(b-c)^2 \geq 0.$$

Agar $A^2 + B^2 \geq 2AB$ tengsizlikdan foydalanadigan bo‘lsak,

$$\begin{aligned} & x^2(a-b)^2 + (x^2 + z^2 - y^2)(b-c)(a-b) + z^2(b-c)^2 \geq \\ & \geq 2xz(a-b)(b-c) + (x^2 + z^2 - y^2)(b-c)(a-b) = ((x+z)^2 - y^2)(b-c)(a-b) \end{aligned}$$

keladi. Shartga ko‘ra $x + z \geq y$ va x, y, z lar nomanfiy sonlar, u holda $(x+z)^2 \geq y^2$ va yuqoridagi tengsizlikda oxirgi ifodaning nomanfiyligi keladi.

2007-yili Ruminiyalik matematik **Valentin Vornicu** (www.mathlinks.ro portali asoschisi) Shur tengsizligining quyidagicha umumlashmasini



keltirdi.

3-Teorema. (Vornicu-Shur tengsizligi, yoki Umumlashgan Shur tengsizligi) Aytaylik, $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ **qavariq** (yoki **monoton**) funksiya berilgan. U holda ixtiyoriy (a, b, c) haqiqiy va (x, y, z) nomanfiy bir xil tartiblangan yoki o‘zaro teskari tartiblangan uchliklar uchun

$$f(x)(a-b)(a-c) + f(y)(b-c)(b-a) + f(z)(c-a)(c-b) \geq 0$$

tengsizlik o‘rinli bo‘ladi.

Isboti. Umumiylikka zarar yetkazmasdan, $a \geq b \geq c$ deb olaveramiz. Albatta, agar f monoton funksiya bo‘lsa, $(f(x), f(y), f(z))$ uchlik (x, y, z) uchlik bilan bir xil yoki o‘zaro teskari tartiblangan bo‘ladi. Bundan ravshan-ki, (4) tengsizlik **2-Teoremaga** ko‘ra o‘rinli bo‘ladi.

Faraz qilaylik, bizga f qavariq funksiya berilgan bo‘lsin. Agar (x, y, z) lardan ixtiyoriy ikkitasi o‘zaro teng bo‘lsa, u holda yana $(f(x), f(y), f(z))$ uchlikni (a, b, c) uchlik bilan bir xil yoki teskari tartiblangan deb faraz qilishimiz mumkin va **2-Teoremaga** ko‘ra yuqoridagi tengsizlik isbotlanadi. Aytaylik, x, y, z lar o‘zaro turli haqiqiy sonlar bo‘lsin. U holda (x, y, z) ni (a, b, c) uchlik bilan bir xil yoki teskari tartiblanganligidan $x \geq y \geq z$ yoki $x \leq y \leq z$ bo‘ladi va f ning qavariq nomanfiy funksiyaligidan

$$\frac{y-z}{x-z} f(x) + \frac{x-y}{x-z} f(z) \geq f(y)$$

kelib chiqadi. Demak,

$$\begin{aligned} & f(x)(a-b)(a-c) + f(y)(b-c)(b-a) + f(z)(c-a)(c-b) \geq \\ & \geq f(x)(a-b)(a-c) + \left(\frac{y-z}{x-z} f(x) + \frac{x-y}{x-z} f(z) \right) (b-c)(b-a) + f(z)(c-a)(c-b) \geq \\ & \geq f(x)(a-b) \left((a-c) - \frac{y-z}{x-z} (b-c) \right) + f(z)(b-c) \left((a-c) - \frac{x-y}{x-z} (a-b) \right) \geq 0. \end{aligned}$$



Yuqoridagi yigʻindining nomanfiyligi ikkala qoʻshiluvchisining nomanfiyligidan keladi. Darhaqiqat, f nomanfiy funksiya, $a \geq b \geq c$ va (x, y, z) qanday tartiblanishidan qatʼiy nazar $0 < \frac{y-z}{x-z} < 1$, $0 < \frac{x-y}{x-z} < 1$ boʻladi.

3-Izoh. V. Vornicu barchasini umumlashtirgan holda, oʻzaro turli boʻlgan a, b, c haqiqiy sonlar uchun

$$x(a-b)(a-c) + y(b-c)(b-a) + z(c-a)(c-b) \geq 0$$
tengsizlik **faqat va faqat** shunday $p: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ qavariq funksiya topilib, $x = (b-c)^2 p(a)$, $y = (c-a)^2 p(b)$, $z = (a-b)^2 p(c)$ boʻlgandagina bajarilishini ham koʻrsatgan (toʻliqroq maʼlumot uchun keltirilgan [2], [4] adabiyotlardan izlanishingiz mumkin).

Masalan, yuqoridagi izohdagi umulashgan tengsizlikdan, Mildorf keltirgan (3) tengsizlikni ham isbotlashimiz mumkin. Buning uchun

$$u(\xi) = \frac{x(\xi-b)(\xi-c)}{(b-c)(a-b)(a-c)} + \frac{y(\xi-a)(\xi-c)}{(c-a)(b-a)(b-c)} + \frac{z(\xi-a)(\xi-b)}{(a-b)(c-a)(c-b)}$$

funksiyani olsak, berilgan $x+z \geq y$ shart aynan u ning qavariqligi bilan ekvivalentdir. Maʼlumki, agar u qavariq funksiya boʻlsa, u holda $p := u^2$ ham qavariq funksiya boʻladi va $x = (b-c)u(a)$, $y = (c-a)u(b)$, $z = (a-b)u(c)$ dan, $x^2 = (b-c)^2 p(a)$, $y^2 = (c-a)^2 p(b)$, $z^2 = (a-b)^2 p(c)$ kelib chiqadi. Demak, biz qidirilayotgan qavariq funksiyanı topdik, yaʼni **3-Izoh** ga koʻra (3) tengsizlik oʻrinliligi keldi.

Endi quyida, umumlashgan Shur tengsizligining baʼzi olimpiada tengsizliklarini isbotlashda tadbirlaridan naʼmunalar koʻrsatib, maqolamizning oxirida oʻquvchilarning mustaqil yechishlari uchun bir nechta masalalar keltiramiz.

2-misol: Ixtiyoriy $a, b, c \geq 0$ sonlar uchun $\sum_{cyc} bc(b+c-2a) \geq 0$ tengsizlikni isbotlang.

Yechish. Yuqoridagi tengsizlik $\sum_{cyc} (b+c)(a-b)(a-c) \geq 0$



ga ekvivalentdir. Ma'lumki, har qanday holatda ham (a, b, c) va $(b + c, c + a, a + b)$ uchliklar turli tartiblangan uchliklar hisoblanishadi. Demak, Umumlashgan Shur tengsizligiga ko'ra berilgan tengsizlik o'rinli bo'ladi.

3-misol: [APMO, 2007] Aytaylik, $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = 1$ shartni qanoatlantiruvchi x, y, z musbat sonlar berilgan bo'lsin. U holda

$$\frac{x^2 + yz}{x\sqrt{2(y+z)}} + \frac{y^2 + zx}{y\sqrt{2(z+x)}} + \frac{z^2 + xy}{z\sqrt{2(x+y)}} \geq 1$$

tengsizlikni isbotlang.

Yechish. Ushbu tengsizlik ham sanoqli qatnashchilar yecha olgan tengsizliklardan biridir. Masala muallifining yechimi asosan Chebishev tengsizligi va AM-GM ga asoslangan. Biz quyida Umumlashgan Shur tengsizligi orqali masalaning chiroyli isbotini keltiramiz. Ishni tengsizlikdagi yig'indining har bir hadida $(x - y)(y - z)(z - x)$ ko'paytmalarni hosil qilishdan boshlaymiz. $x^2 + yz = (x - y)(x - z) + x(y + z)$ dan

$$\frac{x^2 + yz}{x\sqrt{2(y+z)}} = \frac{(x-y)(x-z)}{x\sqrt{2(y+z)}} + \sqrt{\frac{y+z}{2}} \geq \frac{(x-y)(x-z)}{x\sqrt{2(y+z)}} + \frac{\sqrt{y} + \sqrt{z}}{2}$$

keladi. Demak,

$$\sum_{cyc} \frac{x^2 + yz}{x\sqrt{2(y+z)}} \geq \sum_{cyc} \frac{(x-y)(x-z)}{x\sqrt{2(y+z)}} + \sum_{cyc} \frac{\sqrt{y} + \sqrt{z}}{2} = \sum_{cyc} \frac{(x-y)(x-z)}{x\sqrt{2(y+z)}}$$
 ekan va isbotlanishi lozim bo'lgan tengsizlik o'rinli bo'lishi uchun

$$\sum_{cyc} \frac{(x-y)(x-z)}{x\sqrt{2(y+z)}} \geq 0$$

ni ko'rsatish yetarlidir. Albatta (x, y, z) va

$\left(\frac{1}{x\sqrt{2(y+z)}}, \frac{1}{y\sqrt{2(z+x)}}, \frac{1}{z\sqrt{2(x+y)}} \right)$ uchliklar o'zaro teskari tartiblan-



ganligidan Umumlashgan Shur tengsizligiga ko‘ra oxirgi tengsizlik bajariladi.

Adabiyotlar:

1. P. K. Hung, “*Secrets in Inequalities (volume II)*”, GIL Publishing House, Zalau, Romania (2007).
2. V. Vornicu, “*Olimpiada de Matematica... de la provocare la experienta*”, GIL Publishing House, Zalau, Romania (2003).
3. Sh. Ismailov, O. Ibrogimov, “*Tengsizliklar II. Isbotlashning zamonaviy usullari*”, Tashkent (2008).
4. T. J. Mildorf, “*Olympiad Inequalities*”, internet online article (2005).
5. D. Grinberg, “*The Vornicu-Schur inequality and its variations*”, internet online article (2007).
6. www.mathlinks.ro portali.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA DASTURLASH TEKNOLOGIYALARINI O'QITISH MUAMMOLARI

*U.M. Mirsanov, Navoiy davlat pedagogika
instituti katta o'qituvchisi, PhD*

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida dasturlash texnologiyalarini o'qitishda mavjud muammolar va ularning yechimiga oid taklif va tavsiyalar berilgan.

Tayanch so'zlar: *dasturlash, loyihalash, informatika, shaxsga yo'naltirigan ta'lim, axborot texnologiyalari.*

This article discusses the problems of teaching programming technologies in higher educational institutions and their solution, proposal and recommendations.

Keywords: *programming, project, informatics, personal education, information technology.*

В данной статье рассмотрены проблемы обучения технологий программирования в высших учебных заведениях и их решение, предложение и рекомендации.

Ключевые слова: *программирования, проект, информатика, лично- ориентировочная образования, информационные технологии.*

Mamlakatimizning oliy ta'lim muassasalarida dasturlash texnologiyalarini o'qitish jarayonini tashkil etishni mavjud yondashuvlarini o'rgatish hamda informatika va axborot texnologiyalari sohasini rivojlantirish masalalari dolzarb bo'lib qolmoqda.

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarining barcha ta'lim yo'nalishlarida informatika va axborot texnologiyalari fani o'qitilib kelinmoqda. Ushbu fanning mazmuniga MS Office qobiq dasturlari bilan ishlash, taqdimotlar va multimediali ilovalar yaratish, grafik muharrirlari bila



ishlash, kompyuter tarmoqlari va Internet texnologiyalaridan foydalanish usullari hamda algoritmlash va dasturlashga oid dastlabki tushunchalar kiritilgan.

O'quvchilarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda algoritmlash va dasturlash muhim o'rin tutsa-da, ammo uning imkoniyatlariga ayrim hollarda yetarlicha e'tibor qaratilmay qolmoqda. Informatika va axborot texnologiyalari sohasida yetarlicha bilimga ega bo'lish, kelgusida to'laqonli kasbiy faoliyatni amalga oshirish uchun amaliy dasturiy mahsulotlarning imkoniyatlaridan foydalanish, masalan, ushbu dasturiy ta'minot muhitida obyektlarni boshqarish uchun qo'shimcha kodlar (skriptlar) yaratish qobiliyatlarini shakllantirish muhim hisoblanadi. Masalan, Microsoft Word va Excel dasturlarining makro yozuvidan yoki Visual Basic Editor da dasturlashni o'rgatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

E.I.Kuznetsovning fikriga ko'ra, dasturlash asoslarini o'rganish talabalarining maxsus tayyorgarligiga kiritilishi kerakligini ta'kidlaydi. Bu kompyuterda muammolarni hal qilish vositasi sifatida foydalanishga imkon beradi [2].

Oliy ta'lim muassasalarida muammolarni hal qilish vositasi sifatida nafaqat kompyuterning amaliy dasturlaridan foydalanishni (makro yozuvlar yordamida avtomatlashtirilishi), balki yuqori darajadagi dasturlash tillarida dasturlash qobiliyatini o'zlashtirish ham muhim hisoblanadi [1]. Talabalarda dasturlash qobiliyatini shakllantirish kasb yo'nalishiga qarab farqlanishi lozim. Bu shuni anglatadiki, agar ko'pchilik mutaxassisliklar dasturlash muhitida oddiy kodlarni yaratish qobiliyatini tushunishni talab qilsa, unda fizika, matematika, informatika mutaxassisliklari talabalariga yuqori darajadagi ob'ektga mo'ljallangan vizual dasturlashning amaliyoti hamda algoritmlar nazariyasi, axborotni modellashtirish bo'yicha bilimlarga ega bo'lishni talab etadi [1]. Ilmiy-izlanishlar natijasiga ko'ra, ayni paytda oliy ta'lim muassasalarida yuqori darajali ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalarini o'qitish samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan yondashuvlarni takomillashtirish zaruriyati mavjudligi



aniqlandi. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalarni o'qitishga oid ma'lumotlar va o'quv topshiriqlar to'rt darajaga bo'linishi lozim. Bu ijtimoiy-gumanitar ta'lim yo'nalishi talabalariga **reproduktiv**, tabiiy yo'nalishlariga **produktiv**, aniq fanlar yo'nalishlariga **qisman-izlanish-li**, informatika sohasi uchun esa **kreativ** darajadagi topshiriqlar berish samarali hisoblanadi.

Bugungi ta'lim tizimida mutaxassislikni tayyorlash ikki bosqichga (bakalavr va magistr) bo'lingan. Dasturlash paradigmalaridan biri, tilini o'rganishga asoslangan dasturlash kurslari umumiy ta'limni (bakalavr) va fanning ikkinchi bosqichini (magistratura) to'liq qamrab oladi.

Dasturlash texnologiyalarini o'qitish axborot modellashtirish mohiyatini, o'rganilayotgan jarayonlarni tahlil qilish va qaror qabul qilishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etish qobiliyatini singdirishga imkon beradi.

N.Virthning ta'kidlashicha, dasturlash, ehtimol postindustriya davridagi eng muhim intizomdir [4]. Dasturlash texnologiyalarini o'qitishning asosiy maqsadi talabalarga ta'lim muassasalari, korxona va tashkilotlar uchun xizmat ko'rsatishni yengillashtirishda imkon beradigan dasturiy mahsulotlarni yaratish usullarini o'rgatishdan iborat. Buning uchun esa talabalar tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv-ma'lumotlar shaxsga yo'naltirilgan bo'lishni talab etadi. J.G'.Yo'ldoshev, S.A.Usmonovlarning fikriga ko'ra, shaxsga yo'naltirilgan ta'limda o'quvchi-o'qituvchi hamda o'quvchi-o'quvchi hamkorligida ijobiy natijalarga erishishdir. O'quv jarayoniga kompyuterning pedagogik dasturiy vositalarni tatbiq etishga oid ilmiy-tadqiqot ishlarini takomillashtirilishida shaxsga yo'naltirilgan ta'lim muammosi paydo bo'ldi. "Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, o'quvchining shaxsiy imkoniyatlariga moslashtirilgan pedagogik muhitni hamda ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishni nazarda tutadi".

Shu bois o'qitishning individuallasuvi va differensiatsiyasini amalga oshirish, uning rivojlanishi hamda ta'lim funksiyalarini kuchaytirish



zarur.

Mutaxassisni tayyorlashga qo'yiladigan talablardan biri bu, axborot texnologiyalari sohasi bozorida talablarda bilimlarini aniq muammolarni hal qilish ko'nikmalarini qo'llash qobiliyatidir. Shu sababli mustaqil ravishda yangi bilimlarni qanday egallashni o'rganish muhimdir.

Mashg'ulot davomida voqelikni anglash usuli haqiqiy ob'yektning modelidir. Shuning uchun o'qitishning muhim usullariga dasturlashtirilgan va loyiha texnologiyalar kiradi [3].

Dasturlashtirilgan ta'lim asoschilaridan biri F.S.Berresning fikricha, o'quvchilarning o'quv materiali va uni o'zlashtirish xatti-harakatlari (o'quv faoliyati) pog'onalari (ta'lim bosqichlari)ga ajratiladi, har bir bosqichda o'quv materialining ma'lum ulushi to'liq o'zlashtiriladi, o'quv materialining o'zlashtirilgan qismi tekshirilib, keyin uni o'rganishga o'tiladi.

N.Sh.Turdiyev, Yu.M.Asadov, S.N.Akbarova, D.Sh.Temirovlarning fikriga ko'ra, loyihalash metodi talabalarning uzluksiz murakkablashib boradigan amaliy topshiriqni rejalash, konstruksiyalash, uni bajarish vaqtida bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladigan o'qitish tizimidir. Ushbu loyihalash metodi dasturlash tillarini o'qitishda yuqori samara berishi uchun uni bajarish jarayonida talabalarning motivatsiyasi yuqori darajada bo'lish talab etiladi. Ushbu loyihalash metodidan foydalanganda talabalarda quyidagi kompetentsiyalar shakllanadi: guruh bo'lib ishlash; ma'suliyatni his etish; o'ziga ishonch; kreativ fikrlashni rivojlantirish; tashxislash va bashorat qilish; motivatsiyasini oshirish.

Loyiha metodi bilan loyihalash ishlarini olib boradigan talabalar faol ravishda kognitiv axborot mahsulotlarini yaratadi hamda u quyidagi imkoniyatlarga ega bo'ladi: o'ylash va qaror qabul qilish; turli xil axborot manbalari bilan ishlash; yangi texnologiyalarni o'rganish; umumiy maqsadga erishish uchun jamoada ishlash; ma'lumotlarni tahlil qilish asosida qarorlar qabul qilish; bilim, ko'nikmalarni qo'llash; o'zaro bir-biriga yangi texnikalarni o'rgatish.



Ta'lim jarayonidagi yangi davlat siyosati informatika va axborot texnologiyalari sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash muammosini hal qilishni o'z ichiga oladi. Informatika fanining predmetlaridan biri sifatida dasturlash texnologiyalari bo'lajak mutaxassislarni tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Dasturlash sohasidagi mutaxassislarning tayyorgarligi yaxlitlik bilan tavsiflanadi, bu birinchidan, o'rganilayotgan obyektlarni zaruriy asoslarni aniqlashni, ikkinchidan, informatika kurslari tizimining aloqalariga va fanlararo aloqadorlikka qaratilgan mashg'ulotlarni o'z ichiga oladi.

Ma'lumki, matematika va dasturlash umumiy asosga ega bo'lib, matematik modellashtirish, matematik mantiq, ehtimollar nazariyasi, algebra va sonlar nazariyasi, geometriya, matematik analiz kabi umumiy fanlardan iboratdir. Shu bois kompyuter sohasini va dasturlash texnologiyalarini rivojlantirishda matematikaviy bilimga ega bo'lish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dasturlash texnologiyalari obyektlar sifatida talqin qilinadigan, ma'lum bir ma'lumot va mantiqiy tuzilishga ega bo'lgan avtomatik qurilmalarda bajariladigan matematik qonuniyatlarga tayangan holda dasturlash lozim.

J.K.Nurbekovanning fikriga ko'ra, operator va rekursiv dasturlar modeli nazariyasi dasturlash texnologiyasining asosi bo'lib, ba'zi mavhum tizimlarga asoslanadi. Bunda D ma'lumotli fan maydoni, ..., cheklangan to'plam funksiyasi, ..., esa har bir belgi uchun berilgan argumentlar soni [3].

Dasturlashni o'rgatish, yuqorida abstraktsiyalarini tuzish ko'nikmalarni shakllantirishni o'z ichiga oladi. Dasturlar sinfining ta'rifi, o'z navbatida konstruktiv obyekt (dastur tuzilmasini), ma'lum bir fan sohasini tayinlashni, muayyan funksiyalar va predikatlar to'plamini hamda har bir dastur uchun natijalarini taqqoslash (semantika) usulini anglatadi.

Xulosa qilib aytganda, dasturlash texnologiyalarini o'rgatish keng qamrovli izlanishlarni talab qiladi. Shu bois, oliy ta'lim muassasalarida



dasturlash texnologiyalarini o'qitishning yaxlit uslubiy tizimini yaratish uchun metodik tizimni barcha tarkibiy qismlarini o'rganish, agar lozim bo'lsa o'quv maqsad va mazmunini hamda o'qitish usullari, shakllari va vositalari takomillashtirish lozim.

Adabiyotlar

1. Жужжалов В.Е. Интеграционные методы изучения программирования в вузовском курсе информатики // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. – Москва, 2003, – № 1 (1), – С. 53-54.

2. Кузнецов Э.И. Общеобразовательные и профессионально – прикладные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в педагогическом институте // Дисс.докт.пед.наук. – Москва, 1990. –251 с.

3. Нурбекова Ж.К. Теоретико-методологические основы обучения программированию // Монография. – Павлодар, 2004. – 225 с.

4. Вирт Н. Преподавание информатики: потерянная дорога // Приветствие на открытии Международной конференции по преподаванию информатики ITiCSE /г. – Аархус (Дания), 24 июня 2002 г. Перевод на русский язык: Ф.В. Ткачев. – С. 123-126.

5. Журавлёва И.А. Методологические аспекты гуманитарных приложений информатики // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания: Материалы 44 научно методической конференции «Университетская наука - региону». –Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. – с.19-21.

6. Дутко Н.П. «Обогащающая модель» программированного обучения и ее роль в развитии мотивационно-познавательной сферы младших подростков // Методические рекомендации, –Улан-Удэ: БГУ, 1999. – 35 с.

7. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли // Изд. 2-е, исправленное –Москва, 2001. – 480 с.



ЮЛДУЗЛИ ТУНЛАРДА ЮЛДУЗЛАР ОСМОНИ

Ф.О. Дадабоева, ТДПУ таянч докторанти
Э.Й. Нурматова, ҚўқонДПИ магистранти

Ушбу мақолада умумий ўрта таълим мактаблари 11-синфида астрономия фанидан “Ёриткичларнинг суткалик кўринма ҳаракатлари. Юлдуз туркумлари” мавзусини ўқитишда бадиий адабиётларда учрайдиган астрономик ҳодисалар талқини келтирилган. Дарсда ўқувчиларга сифат ва қизиқарли масалалар, шунингдек, бадиий ва фантастик асарлардан ўқув предмети мазмунини асосида тайёрланган масала ва топшириқлар бериш орқали ўқувчиларни фан асосларига қизиқишларини ошириш кўзда тутилган.

Таянч сўзлар: осмон сфераси, зенит, надир, математик горизонт, осмон экватори, суткалик параллеллар, осмон

This article provides an interpretation of astronomical phenomena occurring in fiction in the 11th grade of secondary schools on the topic “daily visible movements of rays”, “constellations” in astronomy. The lesson provides for increasing students’ interest in the basics of science by providing them with high-quality and interesting questions, as well as questions and tasks from fiction and fiction based on the content of the subject.

Keywords: sky sphere, zenith, nadir, mathematical horizon, sky’s equator, daily parallaxes, meridian of sky

В данной статье приведена интерпретация астрономических явлений, происходящих в художественной литературе в 11 классе общеобразовательных школ на тему “суточные видимые движения лучей», «созвездия” по астрономии. На уроке предусмотрено повышение интереса учащихся к основам науки путем предоставления им качественных и интересных вопросов, а



также вопросов и заданий из художественных и фантастических произведений на основе содержания учебного предмета.

Ключевые слова: *небесная сфера, Зенит, Надир, математический горизонт, небесная экватора, суточный параллели, небесный меридиан*

Маълумки, Ўзбекистон Республикасида умумий ўрта ва мактабдан ташқари таълимни тизимли ислоҳ қилишнинг устувор йўналишларини белгилаш, ўсиб келаётган ёш авлодни маънавий-ахлоқий ва интеллектуал ривожлантиришни сифат жиҳатидан янги даражага кўтариш, ўқув-тарбия жараёнига таълимнинг инновацион шакллари ва усулларини жорий этиш мақсадида, шунингдек Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги «Халқ таълимини бошқариш тизимини такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ-5538-сон Фармонида мувофиқ, Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси тасдиқланди. Концепцияда халқ таълими тизимининг жорий ҳолати ва мавжуд муаммолар ёритилган. Жумладан, ўқув жараёнини ташкил этиш соҳасида – ўқувчиларда таълим олишга кучли мотивацияни шакллантириш, ҳамда давлат таълим стандартлари компетенциявий ёндашувга асосланганлигига қарамасдан, ўқитиш ва баҳолаш методлари, шунингдек дарсликлар ва бошқа ўқув материалларини асосан ахборотни ёдлаш ва баён қилишга қаратилган бўлиб, танқидий фикрлаш, ахборотни мустақил излаш ва таҳлил қилиш кўникмалари ва бошқа малакаларни ривожлантиришга тўсқинлик қилаётганлиги каби муаммолар кўрсатилган.

Таъкидланган муаммоларни бартараф қилиш бўйича барча таълим соҳаси вакиллари бирдек масъул эканликларини ҳис қилган ҳолда, биз ҳам ҳар бир дарс машғулотларида ўқувчиларни таълим олишларига кучли мотивацияни шакллантириш, ҳамда дарс



самарадорлигини ошириш борасида изланишлар олиб бормоқдамиз.

Бугунги таълимнинг замонавий тизимида ёшларга пухта билим бериш ва олган билимларини мустахкамлашга кўмак берувчи турли хилдаги технологиялар — ўқувчиларга тайёр билимларни бериш эмас, балки берилган топшириқ юзасидан мустақил фикрлаш ва билимларни мустақил ўзлаштиришга йўналтирилган муаммоли таълим технологияларини самарали қўллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўқитишда муаммоли таълим технологиялари орасида муҳим ўрин эгаллаган ”Кейс-стади” технологиясини қўллаш тажрибаси шаклланмоқда. Қуйида астрономиядан “Ёриткичларнинг суткалик кўринма ҳаракатлари. Юлдуз туркумлари” мавзусини ўқитишда қўлланилиши кўзда тутилган кейс топшириқлари баён қилинган:

КЕЙС БАЁНИ:

Пиримкул Қодировнинг „Юлдузли тунлар” асарида шундай ёзилган: “Бугун кечаси Бобур ичкарида ҳадеб беҳаловат бўлавергандан кейин Тоҳир савдарларни чақириб, уни тўшаги билан ҳовлидаги усти очиқ мармар супага чиқартирди.

Агранинг кеч кузи худди Андижоннинг баҳор пайтларидек салқин ва майин туйилар эди. Қоп-қора осмонда юлдузлар чарақлаб кўринар эди. Истимаси баланд Бобурга юлдузлар яна гирдобга тушиб айланаётгандай ва бир-бирларига урилиб кетаётгандай кўринди Бобур кўзини юмди:

- Баданимда... қон увишиб қолаётгандай... — деди Тоҳирга.

Тоҳир унинг елкаларини, қўлларини, кейин оёқларини секин-секин уқалай бошлади. Бобур бундан сал енгил тортгандай бўлди-ю, кўзини очиб яна осмонга қаради.

Юлдузлар энди жой-жойида тўхтаб сокин нур соча бошлади. Ана Олтин Қозик. Унинг ғарб томонидаги Етти Оғайни юлдузлари уфққа оғиб тушиб кетяпти. Шарқдан эса бир тўп бўлиб Ҳулкар юлдузлари кўтарилиб келяпти.



- Бизнинг Кувада ҳам Хулкар худди мана шунақа бўлиб чиқар эди, - деди Тохир.

Бобур ҳам болалиги ўтган Андижон осмонини эслади. Мана шу Етти Оғайни юлдузлари ўша ерда ҳам Олтин Қозикни айланиб ўтиб, ғарбга ботиб кетарди. Ўша ерда ҳам Етти Оғайни уфққа бош қўйгани сари Хулкар юлдузлари осмоннинг баланд жойларига чиқиб борарди. Бобур ўсмирлигида Хулкар юлдузларини олмосдан ясалган варракка ўхшатар эди. Думини қувноқ силкитиб учадиган олмос варрак унинг ҳаёлини яна мусаффо болалик йилларига олиб кетди. Осмон дунёнинг ҳамма жойида бир экани, умрининг бошланишида Андижонда кўрган юлдузлари умрининг охирида Аграда ҳам чақнаб тургани унга сўнгги тасаллидек туюлди. Бобур осмонга қараб ётганда яна ёш, соғлом йигитга айланиб, Андижон чорбоғининг супасида ётгандай бўлди” [1].

САВОЛЛАР:

- Сизнингча Пиримкул Қодировнинг “Юлдузли тунлар” асаридаги Агра ва Андижон осмонидаги юлдуз ва юлдуз туркумларининг кўриниши ҳақидаги сюжет астрономик жиҳатдан тўғри изоҳланганми? Жавобингизни асосланг.

- Бу ҳикоядаги сюжетни сиз қандай тасвирлаган бўлардингиз?
- Ҳақиқатдан ҳам Аграда кўринган юлдузларни Андижон осмонида ҳам кўришимиз мумкинми?
- Ушбу саволларга қандай жавоб бериш лозимлиги ҳақида тавсия ишлаб чиқинг.

ЎҚУВЧИЛАРГА ТАВСИЯ ЭТИЛАДИГАН МАНБАЛАР:

- М. Мамадазимов. Астрономиядан ўқиш китоби. Т. Ўқитувчи 1991.

- М. Мамадазимов. Сферик ва амалий астрономиядан масалалар – Т.: “Ўқитувчи”, 1977.

- **Пиримкул Қодировнинг „Юлдузли тунлар” асари.**

ЎҚУВЧИЛАР УЧУН КЎРСАТМАЛАР:



- Кейс моҳиятини етарлича англаб олинг.
- Асардаги ҳолатни изоҳлашга хизмат қилувчи омиллари аниқланг.

- Ўз фикрингизни баён этинг.

КЕЙСНИ ЕЧИШ ЖАРАЁНИ:

- Ўқувчилар кейс моҳиятини у билан танишиш орқали кичик гуруҳда муҳокама қилади.
- Ўқувчи кичик гуруҳ аъзолари билан ҳамкорликда муаммони ҳал этишга замин тайёрлайдиган омиллари аниқлайди.
- Муаммони ҳал этишга имкон берадиган омиллardan энг муҳимларини ажратиб олинади.
- Кичик гуруҳ аъзолари умумий фикр асосида энг муҳим омиллари баён этади.
- Кичик гуруҳларнинг фикрларини таҳлил этилади ва умумий хулоса ясалади.

ЎҚИТУВЧИНИНГ ЕЧИМИ:

1. Андижон осмонидаги юлдузларнинг чиқиш ва ботишларини, уларнинг экваториал координаталарига кўра аниқланади. Осмоннинг шимолий ва жанубий ярим шарларида математик горизонт билан кесишмайдиган суткалик параллеллар ҳам мавжуд бўлиб, улар бўйича ҳаракатланадиган ёритгичлар ботмайдиган ёки чиқмайдиган ёритгичлар бўлади. Улар осмоннинг кутбга яқин кичик майдонини эгаллашлари жойнинг географик кенглигига боғлиқдир (турли географик кенгликларда осмон сферасининг суткалик кўринма айланишини тушунтирилади). Чиқмайдиган ва ботмайдиган ёритгичларнинг оғиши учун қуйидаги муносабат аниқланган [2]: ботмайдиган ёритгичлар учун $\delta \geq 90^\circ - \varphi$, чиқмайдиган ёритгичлар учун эса $\delta < 90^\circ - \varphi$ (бу ерда δ -ёритгичларнинг оғиши, φ -жойнинг географик кенглиги). Андижоннинг географик кенглиги $\varphi = 40^\circ 45' 36''$ га тенг.

Юлдузларнинг ботмаслик шarti: $\delta \geq 90^\circ - \varphi$ дан



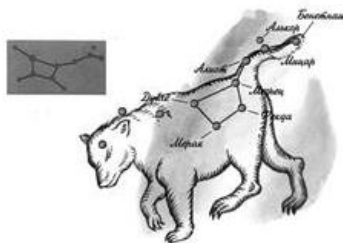
$$\delta \geq 90^{\circ} - 40^{\circ} 45' 36''$$

$$\delta \geq 49^{\circ} 14' 24''$$

Бундан хулоса шуки, Андижон осмонида оғиши $49^{\circ} 14' 24''$ дан 90° гача бўлган оралиқдаги юлдузлар мутлақо ботмайди.

Катта Айиқ (Етти Оғайни) юлдуз туркумидаги энг ёруғ юлдузларнинг (расм) оғишларини юлдузлар каталогидан топамиз ва ботмаслик шартига кўра бу юлдузларнинг оғишларини солиштирамиз.

1. Dubhe $61^{\circ} 45' 3''$	$61^{\circ} 45' 3'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
2. Merak $56^{\circ} 22' 57''$	$56^{\circ} 22' 57'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
3. Phecda $53^{\circ} 41' 41''$	$53^{\circ} 41' 41'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
4. Megrez $57^{\circ} 01' 57''$	$57^{\circ} 01' 57'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
5. Mizar $54^{\circ} 55' 31''$	$54^{\circ} 55' 31'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
6. Alkaid $49^{\circ} 18' 48''$	$49^{\circ} 18' 48'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$
7. Alioth $55^{\circ} 57' 35''$	$55^{\circ} 57' 35'' \geq 49^{\circ} 14' 24''$



Бизнинг юртимиз Ўзбекистон осмонида ихтиёрий ойда бу юлдузлар (Катта айиқ юлдуз туркумидаги) доимо горизонт устида бўлади (ёритгичларнинг ботмаслик шартига кўра аниқланди). Катта Айиқнинг альфа ва бета (улар туркумнинг энг ёруғ юлдузларидан саналади) юлдузларини

топиб (юлдуз туркумининг контури шу юлдузлардан бошланади)

бу юлдузлар оркали чизик тортилади. Бу чизик бўйича альфа, бета юлдузлар оралиғидаги бурчак масофадан бешта кўйилса, унга яқин нуқтада жойлашган юлдуз ёруғ юлдузлардан



бўлиб чиқади. Қутб юлдузи деб ном олган бу юлдуз, Кичик Айиқ деб аталувчи юлдуз туркумининг энг ёруғ юлдузи бўлиб, аслида Олам шимолий кутбидан $58'$ га тенг бурчак масофада ётсада, Олам шимолий кутбига бундан яқин юлдуз бўлмаганидан унга шундай ном берилганини ўқувчиларга эслатиш лозим. Қутб юлдузи, Катта Айиқнинг альфа юлдузидан 25° чамаси бурчак масофада ётади. Кичик Айиқнинг кўзга яхши кўринадиган етти ёруғ юлдузининг жойлашиши ҳам Катта Айиқнинг ёруғ юлдузлари каби чўмични эслатади ва шунинг учун ҳам осон топилади. Катта Айиқ чўмичининг учига икки юлдузини туташтириб, чўмичнинг оғзи томонига қараб у давом эттирилса, чўмич учларидаги икки юлдуз орасидаги масофани бирлик сифатида олиб, ундан бештасини шу эслатилган чизик бўйича давом эттирилса, у эслатилганидек, Қутб юлдузи ёнига етади.

Хулкар юлдуз туркумидаги энг ёруғ юлдузининг оғиши $24^{\circ}07'$ бўлганлигидан Хулкар юлдуз туркуми бу географик кенглик учун чиқади ва ботади деган хулосага келсак бўлади.

2. Агра шаҳри учун ҳам юқоридаги ҳисоб китобларни қиламиз. Агранинг географик кенглиги $\varphi = 27^{\circ}10'59''$ га тенг.

Юлдузнинг ботмаслик шarti: $\delta \geq 90^\circ - \varphi$ дан

$$\delta \geq 90^\circ - 27^{\circ}10'59''$$

$$\delta \geq 62^{\circ}49'01''$$

Демак, Агра учун юлдузлар оғиши $62^{\circ}49'01''$ дан 90° гача бўлган юлдузлар ботмайди. Катта Айиқ ва Хулкар юлдуз туркумлари бу географик кенглик учун чиқади ва ботади.

Демак, бу асардаги сюжетда Андижон учун Катта Айиқ юлдуз туркуми ботади (Бобур ҳам болалиги ўтган Андижон осмонини эслади. Мана шу Етти Оғайни юлдузлари ўша ерда ҳам Олтин Қозикни айланиб ўтиб, ғарбга ботиб кетарди) деб талқин қилингани астрономик жиҳатдан хато ҳисобланади. Юқоридаги ҳисоблашлар натижасида бу географик кенгликда Катта Айиқ юлдуз туркуми



ботмайди.

Хулоса қилиб айтганда, ”Кейс-стади” технологиясини таълим жараёнида қўллаш қуйидаги: таълимий натижалар – билимларни, кўникмаларни ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган натижалар; тарбиявий натижалар – ўз навбатида таълимнинг шахсий самарадорлигига эришиш, ўқувчиларнинг ўзаро таъсир жараёнида ўзида янги шахсий ва коммуникатив, касбий фазилатларини кашф этиш ижобий натижаларни беради.

Шунингдек, кўплаб бадиий ва фантастик асарларда физик ва астрономик ҳодисалар тасвирланган сюжетларни ўқиб қоламиз. Дарсларда булардан фойдаланиш яхши самара бериб, ўқувчилар англаш жараёнини фаоллаштиришнинг энг катта таъсири ушбу асарларда қилинган хатолар муҳокамаси орқали амалга оширилади. Мазкур муаммоли таълим технологияларидан фойдаланиш ўқувчиларда предметни ўзлаштиришга бўлган қизиқишни, амалий кўникмаларни, вазиятни таҳлил қилиш ва тўғри қарор қабул қилишга нисбатан ижодий ёндашиш малакаларини ривожлантиради, турли муаммоли вазиятлар ва уларни ҳал қилиш асосида улар томонидан билимларнинг фаол ўзлаштирилиши учун имконият яратади.

Адабиётлар

1. Пиримкул Қодиров. Юлдузли тунлар. – Т.: Ўзбекистон. 1990. Б.462.

2. Mamadazimov M. “Astronomiya” (AL va KHKlari uchun darslik). –Т., О‘qituvchi, 2008. Б.28-31.



ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА МУЛЬТИМЕДИА ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АСОСИЙ ПЕДАГОГИК ИМКОНияТЛАРИ

Суяров А.М., Самарқанд Давлат
университети катта ўқитувчи

Мультимедиа технологиялари ўқув жараёнини ташкил этишида ҳамда ўқувчиларни ижодий қобилиятларини ривожлантиришида кенг имкониятларни яратади. Мақолада таълим тизимида мультимедиа воситаларидан фойдаланишнинг асосий педагогик имкониятлари очиб берилган.

Таянч сўзлар: Мультимедиа технологиялари, ўқув жараёнининг ахборот базаси, интерфаол мулоқот, визуал материалларни намоиши қилиш, мультимедиа воситалари, электрон ўқитиш тизими.

Multimedia technologies create a wide range of opportunities in the organization of the educational process and the development of students' creative abilities. The article reveals the main pedagogical possibilities of using multimedia in the education system.

Key words: Multimedia technologies, educational process information base, interactive communication, presentation of visual materials, multimedia tools, e-learning system.

Мультимедийные технологии создают широкий спектр возможностей в организации учебного процесса и развитии творческих способностей учащихся. В статье раскрываются основные педагогические возможности использования мультимедиа в системе образования.

Ключевые слова: Мультимедийные технологии, информационная база образовательного процесса, интерактивное общение, презентация наглядных материалов, мультимедийные средства,



система электронного обучения.

Таълим тизимида ўқувчилар замон талаблари асосида билим ва малакага эга бўлишларида ахборот технологияларининг замонвий воситаларидан, айниқса, мультимедиа ўқув курсларидан электрон кўринишда фойдаланишлари янада юқори самара бермоқда.

Мультимедиа технологияларидан таълим тизимида фойдаланишнинг асосий педагогик ва психологик имкониятлари қуйидагилардан иборат[2]:

- ўқувчиларнинг ақлий фикрлаш ва тасаввурлаш малакаларини ривожлантириш, уларни замонвий ахборотлашган жамиятдаги мустақил иш фаолиятига тайёрлаш, яъни бирор мураккаб жараёни амалга оширишда мустақил қарорлар қабул қилиш, ўзининг фикрини ва мулоҳазасини баён қилишга ўргатиш ҳамда изланувчанлик фаолиятини шакллантириш;

- замонвий ахборотлашган жамиятда барча ижтимоий талабларни бажариш;

- барча таълим тизимларида ўқитиш жараёнларини тезлаштириш;

- ахборот-коммуникацион технологияларининг имкониятларини жорий этишда таълим соҳасининг мукаммалигини, унумдорлигини, сифатини ва самарадорлигини ошириш;

- ахборот-коммуникацион технологиялардан фойдаланган ҳолда ўқувчиларнинг мустақил тасаввур қилиш фаолиятини фаоллаштириш;

- ахборот-коммуникацион технологиялардан фойдаланишда фанлараро алоқаларни чуқурлаштириш;

- тармоқ технологиялардан фойдаланиш асосида масофадан ўқитиш таълим тизимини тадбиқ этиш.

Мультимедиа воситалари асосида ўқитиш жараёнини ташкил-



лаштиришда машғулоти ўтишининг турли услублари ва технологияларидан фойдаланиш лозим. Бунинг учун ўқувчиларнинг ўқув аудиторияларида, компьютер синфларида, ўқитишнинг техник воситалари хонасида, услубий кабинетда, кутубхоналарда амалий шуғулланишларини ташкиллаштириш керак бўлади.

Таълим тизими учун яратилган барча мультимедиа воситалари амалий тадбиқдан ва тажрибадан ўтган бўлиши билан бирга, ўзига хос хусусиятларга ҳам эга бўлиши керак.

Таълим тизимида мультимедиа воситаларининг хусусиятлари билим ва кўникмаларни шакллантириш учун фойдаланиладиган ўқув материалларининг тасвирланиш ҳамда ифодаланиш формасига ва кўринишига боғлиқ бўлади [1]. Улар фақатгина мисол ва масалалар ечиш, амалий ва лаборатория машғулотиларини бажариш жараёнидагина эмас, балки бутун ўқув жараёнида ўқувчиларни профессионал билим, малака ва кўникмаларини шакллантиришга қаратилиши лозим.

Бундай мультимедиа воситалари математик формулалар ва теоремалар исботи тизимидан, мустақил ўрганиш учун мураккаб назарий материаллардан тузилган бўлади. Бу эса интерфаол маърузавий мультимедиа курсларини ва намоиш материалларини тўлдирувчи, традицион усулда чоп этишга асосланган электрон ўқув қўлланмалари яратиш лозимлигини кўрсатади.

Интерфаол мультимедиа маърузалар турли хил ахборотларни – матн, статик ва динамик графика, видео ва аудио ёзувларни интеграциялаш имконини беради. Ўқувчини ўқув жараёнида фаолроқ ва диққатлироқ бўлишга ўргатади, чунки ахборотлар маълум бир ҳаракатли амалларга мос жавоблар асосида баён қилинади.

Мультимедиа ўқув курсларидан фойдаланиш маърузавий намоишларнинг сифатли видео ёзувларини, компьютерли лаборатория ишлари ва амалиётларни, педагогик жараёнларнинг имита-



цион анимацияли моделларини яратиш имконини беради, бу эса рўй бераётган жараёнларни таъсирчанлигини ва ҳаққонийлигини кўрсата олади.

Таълим тизимида мультимедиа курсларини яратишда шу соҳанинг асосий дидактик масалаларидан бири – ўқитишни моделлаштириш ва тасаввурлаш объектларига таъсир қилишнинг умумий методлари муҳим ўринлардан бирини эгаллайди.

Мультимедиа ўқув курслари аввалги анъанавий ўқув қўлланмалардан кўп жиҳатлари билан фарқ қилади. Шу жумладан, ўқув материалларини ўқувчиларга тавсия этиш мультимедиали: графика, анимация, видео, овозли ва товушли ҳаракатлар, реал воқеа ва ҳодисаларни моделлаштириш каби бошқа кўплаб элементлар орқали амалга оширилади. Бу эса ўқувчиларни ўрганаётган жараёнлари бўйича билим ва малакаларни шакллантиришда ва оширишда муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Таълим тизимида мультимедиа ўқув курсларининг асосий хусусиятларидан бири, шу фанни ўрганишнинг маълум бир нозик жиҳатлари билан аниқланади, улар эса ўз навбатида катта сондаги кўргазмали материалларни талаб қилади, чунки уларнинг иштирокисиз жонли дунёнинг турли туманлигини, уни қуришни зарурлигини, биологик, химик ва физика жараёнларнинг ҳосил бўлиш механизминини ва ривожланишинини тўлиқ намоёйиш қилиб бўлмайди.

Таълим тизимини кўргазмали қуроллар билан таъминлаш муаммосини маълум бир ҳолда мультимедиа орқали ҳал қилиш мумкин. Мультимедиа ўқув курсларида ўқув материалларини тўлдирувчи ва унинг қабул қилиш даражасини оширувчи кўргазмали воситалари алоҳида кўргазмали жадваллар, график схемалар, расмлар ва бошқалардан иборат бўлган слайдлар, видеофильмлар ва бошқа шунга ўхшаш кўргазмали назарий материаллар орқали тасвирланилиши мумкин [3].

Таълим тизимини мультимедиали ўқув курслари асосида таш-



кил этишда видео-маърузалар, анимацион моделлар, компьютерли лаборатория амалиётларидан фойдаланиш ўз самарасини беради, чунки улар натурал объектлар ва кўргазмали куролларнинг камчиликларини маълум бир миқдорда ёки тўлиқ қоплаш имконини беради. Бу эса қуйидаги афзалликларни келтириб чиқаради:

- ўқувчилар бевосита кўриб бўлмайдиган жараёнларни дастурий воситалар ёрдамида кузатади, яъни визуал кўриш амалга оширилади;

- ўқув материаллари мукамалроқ ўзлаштирилади, вақт тежалди;

- олинган билимлар амалда қўлланилади ва ўқувчилар хотирасида узоқ вақт сақланади.

- машғулотлар чиройли ўқув кўрмазмалари асосида ташкиллаштирилади ҳамда ўқувчилар билан интерфаол мулоқот қилиш имкони пайдо бўлади.

Таълим тизимини компьютер технологиялари ва мультимедиа ўқув курслари асосида ўқитишнинг асосий ўқув-услугий ва дастурий таъминоти - гиперматн, видео ва аудио-иловалар, анимациялар, катта сондаги намоёиш материалларидан фойдаланиладиган мультимедиа ўқув қўлланмалари ҳисобланади.

Таълим тизимида асосий эътибор таълим сифатига қаратилиши зарур. Буни амалга оширишнинг асосий усулларида бири ўқув жараёнида замонавий мультимедия ўқув курсларини яратиш, ўқитувчи ва ўқувчининг интерфаол ўзаро алоқаларини таъминлаш, ўқув курслари ва дарсликларини ишлаб чиқишда юқори малакали кадрларни жалб этишдан иборат бўлади.

Мультимедиа ўқув курсларини яратишда ва улардан фойдаланиш локал компьютер ва Интернет тармоғи кенг имкониятларни очиб беради. Мультимедиа ўқув курсларини бутун дунё компьютер тармоғига жойлаштирилиши, улардан ўқув жараёни фойдаланишда тўғридан-тўғри мурожат қилиш имконини беради, бу эса



ўқувчиларга ахборотларни топиш, излаш ва ўрганиш фаолиятини шакллантириш ва кенгайтириш имкониятларини яратади.

Мультимедиа воситаларни яратишда энг аввало турли дастурий воситалар билан яратиладиган интерфаол компоненталарга асосий эътиборни қаратиш лозим. Мультимедиа воситаларининг асосий элементларини тайёрлашда эса турли замонавий махсус дастурий воситалар, масалан, Adobe Photoshop – растрли тасвирларни тайёрлашда, CorelDraw - график ва расмларни тайёрлашда, Sound-Forge - овоз ва товушларни қайта ишлаш, Adobe Premier – видео тасвирларни қайта ишлаш, Macromedia Flash MX - анимацион роликлар яратишда, Macromedia Authorware – барча компоненталарни бир бутун қилиб бирлаштириш ва уни бажариладиган ехе-файл шаклига келтиришда ишлатилади[3].

Бизга маълумки, ахборот технологиялари ҳар доим таълим жараёнларини ажралмас қисми бўлиб келган. Шу билан бирга ма-лакали мутахассисларни тайёрлаш жараёнининг ўзи ҳам ахборот жараёни ҳисобланади.

Замонавий компьютер технологиялари пайдо бўлгандан кейин-гина ахборот ва телекоммуникация тенологияларининг ўқиш жараё-нидаги роли ва ўрни сезиларли даражада ўзгарди.

Таълим тизимида ўқув машғулотларини мультимедиа техноло-гиялари воситаларидан фойдаланиш асосида ўқувчилар куйидаги-ларга эга бўладилар:

- ноанъанавий манбалардан фойдаланиб ўқиш ва ўрганиш;
- мустақил ишлаш самарадорлиги ва унумдорлигини ошириш;
- фаолият соҳаларини кенгайтириш ва янги имкониятларни яратиш;
- ижодий қобилиятларини намоён этиш;
- рўй бераётган ҳодиса, воқеа ва янгиликлардан хабардор бў-лиш ҳамда улардан иш фаолиятларида фойдаланиш.

Хулоса сифатида шу нарсани таъкидлаш лозимки, таълим



жараёнида ўқувчиларга турли фанлардан билим берувчи педагогларни ахборот технологияларининг замонавий воситаларидан фойдаланишлари учун, энг аввало уларнинг ўзларини бу соҳадаги билим ва малака даражаларини ошириш ҳамда мустаҳкамлаш керак бўлади, яъни бунда таълим тизимини техник жиҳатдан таъминлаш, интернетдан фойдаланиш имкониятларини тўла яратиб бериш орқалигини самарали натижага эришиш мумкин.

Адабиётлар.

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. - М.: Академия, 2003. - 188 с.
2. Новиков С. П. Применение новых информационных технологий в образовательном процессе / С. П. Новиков // Педагогика. - 2003. - № 9. - С. 32 - 38.
3. Смолянинова О. Мультимедиа для ученика и учителя / О. Смолянинова // Информатика и образование. - 2002. - № 2. - С. 48 - 54.



ТРИАДА (Теоретическое, экспериментальное и информативное исследование)

Олимов Б.А, УзПФИТИ доцент, ф.-м. ф. н.
Юнусов. Л, ТШХТХҚТМОХИ кафедра мудири

Мазкур мақолада ўқувчиларнинг илмий дунёқарашини шакллантиришнинг асосий йўналиш (аспект)лари талқин этилган. Таклиф қилинаётган материалда физика фанидан айрим масалаларни назарий, эксперименталь ва АКТдан фойдаланиб ечиш намуна сифатида кўрсатиб берилган.

Таянч сўзлар: *metodologiya, vazifa, nazariya, eksperimental, axborot, dastur, Pascal.*

This article describes the main directions (aspects) of the formation of the scientific worldview of students. In the proposed material, the solution of some issues in physics using theoretical, experimental and ICT is shown as an example.

Key words: *methodology, issue, theory, experimental, information, software, Pascal*

В данной статье рассматриваются основные направления (аспекты) формирования научного мировоззрения учащихся. В предлагаемом материале в качестве примера показано решение некоторых вопросов физики с использованием теоретических, экспериментальных и информационно-коммуникационных технологий.

Ключевой слова: *методика, задача, теория, экспериментальный, информационный, программы, Паскаль.*

На современном этапе развития науки её методологическая направленность становится доминирующей чертой научного стиля мышления. Благодаря стремительному развитию вычислительной



техники в настоящее время наряду с традиционными теоретическими и экспериментальными методами познания, успешно развивается физическое моделирование, превращаясь в один из основных методологических подходов к исследованию разнообразных реальных процессов. Поэтому на современном этапе развития физики общепризнанной является её новая структура: вместо традиционной диады «теоретическая и экспериментальная физика» сформировалась триада «теоретическая, экспериментальная и вычислительная (информационная) физика».

Одним из эффективных методов предоставления материалов по школьному курсу физики преподавателям и ученикам, не ограничиваясь только теоретическими знаниями, является проведение практических занятий посредством организации лабораторных и показательных методов. Во-первых, информация, полученная посредством слуха и зрения, различно воздействует на мозг и хранится в памяти. Из научно-исследовательских работ известно, что зрением усваивается в пять раз больше информации, чем при слухе и уровень запоминания выше. Во-вторых, информация, полученная посредством зрения, не требует обработки.

Правильная организация процесса воспитания, подготовка и применение существующих возможностей является основной задачей преподавателей. Каждый педагог должен помнить, что урок – это основная форма процесса обучения и воспитания. Преподаватель должен обучать учеников навыкам независимого мышления и независимого исследования.

В настоящее время развитие большими темпами техники и технологий, резкое изменение принципов разработки, построения и использования электронных устройств ведет к обогащению новой информацией педагогической деятельности преподавателя.

Таким образом, нет ни одного направления в сфере образования, в развитии которого не используются преимущества информатики.



Каждый специалист должен иметь знания по информационным и коммуникационным технологиям. Их построение и принципы работы основаны на физических процессах, преподаваемых в школьном курсе физики. Этот факт может повышать уровень интереса учеников к физике.

В этих целях на курсе физики слушателям задачи, решаемые на занятиях, объясняются на основе нескольких способов решения и анализа. Ниже приводятся примеры подобных задач:

1. После объяснения физической сути задачи она решается стандартным методом.

2. Исходя из исходных данных задачи, она объясняется опытным (проктическим) методом и проводится сравнение с результатом, полученным теоретическим методом и соответственно результаты должны быть равны.

3. Не зависимо от того, на каком языке дана задача необходимо составить алгоритм её решения. После ввода исходных данных вместо переменных, заданных в программе полученные результаты сравниваются со значениями, полученными проктическим и теоретическим методами.

Ниже приведена задача, одновременно решенная тремя способами и результаты, полученные тремя способами, должны соответствовать. Задачи, решаемые несколькими методами, могут быть понятны слушателям и в своё время ученикам и только в этом случае ученики могут быть уверены, что задача решена правильно.

При решении задачи третьим способами не зависимо от того, на каком он языке, составляется алгоритм, вводятся известные числовые значения и находятся неизвестные результирующие значения. Программы для нижеприведенных задач написаны на языке программирования Паскаль. Полученный результат показывает, что задача может быть решена ещё одним методом.

1. Моторная лодка плывет по течению реки от одной пристани к



другой за $t_1=3$ ч и обратно против течения $t_1=6$ ч. Сколько времени потребуется, чтобы лодка проплыла тоже расстояние по озеру?

Решение:

Расстояние l лодка проплывает за время $t_1=l/(\vartheta_{\text{л}}+\vartheta_{\text{р}})$, где $\vartheta_{\text{л}}$ - скорость лодки; $\vartheta_{\text{л}}$ -скорость течения реки. Против течения то же расстояние лодка проплывает за время $t_2= l/(\vartheta_{\text{л}}-\vartheta_{\text{р}})$. По озеру лодка проплывает расстояние l за $t=l/\vartheta_{\text{л}}$. Разделим числители и знаменатели первого и второго выражений на

$$\vartheta_{\text{л}}: t_1 = \frac{l/\vartheta_{\text{л}}}{1 + \vartheta_{\text{р}}/\vartheta_{\text{л}}}; \quad t_2 = \frac{l/\vartheta_{\text{л}}}{1 - \vartheta_{\text{р}}/\vartheta_{\text{л}}}.$$

Полученные формулы используем для нахождения отношений времени:

$$\frac{t}{t_1} = 1 + \frac{\vartheta_{\text{р}}}{\vartheta_{\text{л}}}; \quad \frac{t}{t_1} = 1 - \frac{\vartheta_{\text{р}}}{\vartheta_{\text{л}}}.$$

Сложив левые и правые части последних двух уравнений получим:

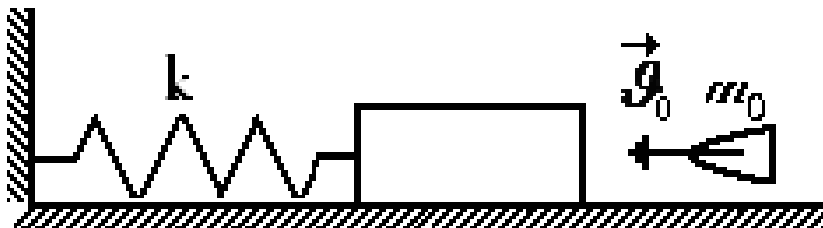
$$t\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right) = 2 \Rightarrow t = \frac{2t_1t_2}{t_1 + t_2}.$$

```
program z1;
var t1, t2, t : real;
begin
write('введите значение t1:=');readln(t1);
write('введите значение t2:=');readln(t2);
t:=(2*t1*t2)/(t1+t2);
writeln('T:= ',t);
```



end.

2. Брусок массой m , лежащий на горизонтальной поверхности, прикреплен к стенке пружиной, имеющей жесткость k . Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен μ . С какой минимальной скоростью должна лететь пуля, чтобы после попадания ее в брусок он вернулся в исходное положение? Удар считать абсолютно неупругим. Масса пули m_0 .



Решение:

Для бруска и пули (см.рис.) запишем закон сохранения импульса, предполагая, что сила трения существенно меньше силы взаимодействия тел, а деформацией пружины за время взаимодействия можно пренебречь:

$$m_0 g_0 = (m + m_0) g, \quad (1)$$

Изменение кинетической энергии бруска равно сумме работ сил трения и упругости:

$$0 - \frac{(m + m_0) g^2}{2} = -\frac{k x_0^2}{2} - \mu (m + m_0) g x_0, \quad (2)$$

где x_0 – максимальное смещение бруска от положения равновесия.

Изменение кинетической энергии сжатой пружины равно работе силы трения при возвращении бруска в исходное положение:

$$0 - \frac{k x_0^2}{2} = -\mu (m + m_0) g x_0.$$



Откуда $kx_0 = 2\mu(m + m_0)g$, $x_0 = \frac{2\mu(m + m)g}{k}$. Подста-

вив выражение x_0 в уравнение (2), получим:

$$\frac{(m + m_0)g^2}{2} = \frac{4\mu^2(m + m_0)^2 g^2}{k} \Rightarrow g = 2\mu g \sqrt{\frac{2(m + m_0)}{k}}.$$

Окончательно $g_0 = \frac{2\mu \cdot g(m + m_0)}{m_0} \sqrt{\frac{2(m + m_0)}{k}}.$

```

program z2;
const g=9.8;
var v0,m,m0, myu,k :real;
begin
write('введите значение k:= '); readln(k);
write('введите значение myu:= '); readln(myu);
write('введите значение m:= '); readln(m);
write('введите значение m0:= '); readln(m0);
v0:=((2* myu*g*(m+m0))/m0)*sqrt(2*(m+m0)/k);
writeln('V0= ',v0); end.

```

3. Баллон содержит гелий массой $m=0,3$ кг. Абсолютная температура в баллоне уменьшилась на $\eta_1=10\%$, а давление упало на $\eta_2=20\%$. Сколько молекул гелия ушло из баллона?

Решение:

Для гелия в двух состояниях по уравнению Менделеева - Клапейрона можно записать:

$$p_1 V = N_1 k T_1 \quad p_2 V = N_2 k T_2 \quad (1)$$

где N_1 и N_2 – число молекул в начале и конце процесса при



$N_1 = \frac{m}{M} N_A$, (N_A - число Авагадро), k - постоянная Больцмана.

$$T_2 = \left(1 - \frac{n_1}{100\%}\right) T_1; \quad p_2 = \left(1 - \frac{n_2}{100\%}\right) p_1.$$

$$\left(1 - \frac{n_2}{100\%}\right) p_1 V = N_2 k \left(1 - \frac{n_1}{100\%}\right) T_1 \quad (2)$$

Из уравнений (1) и (2) получем:

$$1 - \frac{n_1}{100\%} = \frac{N_2}{N_1} \left(1 - \frac{n_1}{100\%}\right).$$

Откуда

$$N_2 = \frac{100\% - n_2}{100\% - n_1} N_1$$

$$\Delta N = N_1 - N_2 = N_1 \frac{n_2 - n_1}{100\% - n_1} = \frac{m}{M} N_A \frac{n_2 - n_1}{100\% - n_1}.$$

program z3;

*const Na=6.022*1000000000000000000000000;*

var m,malyar_massa,n2,n1,N:real;

begin

write('введите значение m:='); readln(m);

write('введите значение malyar_massa:='); readln(malyar_massa);

write('введите значение n:='); readln(n2);

write('введите значение n1:='); readln(n1);

*N:=(m/malyar_massa)*Na*(n2-n1)/(100-n1);*

writeln('N= ',N);

end.



Литературы:

1. Каменецкий С.Е. Физикадан масалалар ечиш методикаси. Ўзбек тилига таржима. “Ўқитувчи” нашриёти, 1976й.
2. Аҳмаджонов ва бошқалар. Физика (Абитуриентлар учун). Тошкент.- “Ўқитувчи” - 1992й.
3. Бутиков Е.И, Быков А.А, Кондратов А.С. Физика для поступающих в вузы. М., 1978г.
4. Кулинг Х. Справочник по физике. Перевод с немецкого под редакцией Е.М. Лейкина. М. “Мир” 1985.



MEXANIKA PRAKTIKUM MASALALARINI TIZIMLI TAHLIL ASOSIDA YECHISH

*Abdullayev N, O'zMU fizika fakulteti
"Umumiy fizika" kafedrası tayanch doktoranti,
Begmatova D, O'zMU fizika fakulteti
"Umumiy fizika" kafedrası muduri.*

Maqolada fizika praktikumida zamonaviy tizimli yondashuv mohiyati ochib berilgan va misol tariqasida fizikadan laboratoriya qurilmasini tizimli tahlil qilish usuli bayon qilingan.

Tayanch soʻzlar: *zamonaviy metod, tizim, tizimlitahlil, tizim nazariyasi, tizimli yondashuv, laboratoriya.*

The article explains the essence of the system approach to physics and, for example, describes the method of analyzing a laboratory device from physics.

Key words: *system, system analysis, system theory, system approach, laboratory.*

В статье объясняется сущность системного подхода к физике и, например, описывается метод анализа лабораторного устройства из физики.

Ключевые слова *система, системный анализ, системная теория, системный подход, лаборатория.*

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirilishining beshta ustivor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasining IV-bo'limida Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustivor yo'nalishlari deb nomlangan 4.4-bandida "Ta'lim va fan sohasini rivojlantirish" masalalari shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi PQ-4358-son Qarorining 2-komponentida - "Eng yangi pedagogik texnologiyalar va o'qitish usullarini joriy qilishning halqaro



amaliyotiga muvofiq ta'lim jarayonini rejalashtirish, chuqurlashtirish va sifatini yaxshilashni tashkil etishni takomillashtirish" masalalari mavzuning dolzarbligini belgilab beradi [1,2].

Hozirgi kunda ta'limda fizikada tizimli tahlil metodi keng qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalaridan biridir. Tizimli tahlil uslubiy tadqiqotlarning muhim ob'ekti va eng tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan ilmiy yo'nalishlardan biri sanaladi. Har bir tizimli tahlil nazariy ta'limoti umumiy tamoyillarga bo'ysungan holda muammolarning hususiyatdan kelib chiqib takomillashtiriladi [3].

Fanda tizimli yondashuv turli hodisa jarayonlarning mohiyatini tushunishga tadbiq etiladi. Bu yondashuv tabiiy fanlardan ijtimoiy hayotga ham tadbiq etiladi. Unga ko'ra tabiat va jamiyat murakkab tizimni tashkil etadi. Shu o'rinda tizim tushunchasining mohiyatini belgilash bilan uning hususiyatlari aniqlanadi.

Tizimli yondashuvning mohiyati ob'ektni tizim sifatida ko'rib chiqishga qaratilgan tushunish tamoyillari, shuningdek bilishning ilmiy metodologiyasi va amaliy faoliyati demakdir. Tizimli yondashuv bir tarafлама tadqiqot tahlil usullarini inkor etadi. Asosiy urg'u ob'ektning yaxlit xususiyatlarini tahlil etishga, tizim va uning aloqadorligini aniqlashga, rivojlanish va funksionallikka qaratiladi. Ta'limda tizimli tahlilni amalga oshirish fanni o'zlashtirishga, mavzuni mohiyatini tushunishga imkon yaratadi. [4].

Misol tariqasida mexanika bo'limiga doir tebranuvchan tizimni tanlashni tizimli yondashuv asosida ko'rib chiqamiz. Masalaning qo'yilishi: Tinglovchi ikkita massali tebranuvchan tizimni o'rganish kerak. Buning uchun ikkita massa va uchta prujina bilan birlashtirilgan tebranuvchi fizik tizim uchun harakat tenglamalarini keltirib chiqarish lozim. Ishni bajarish uchun ko'rsatma va namuna ikkita massali tebranuvchan tizimni o'rganamiz. Ikkita massa va uchta prujina berilgan tebranuvchi tizimni qayraylik. Massalar faqat gorizontol yo'nalishda harakatlanadi (ular tepa va pastga harakat qilmaydilar). [5-9].



Tenglamalarni tuzish. Bu tizim uchun biz erkin harakat sxemasini chizamiz.

Bundan kelib chiqib, harakat tenglamalarini yozamiz:

$$m\ddot{x}_1 + (k_1 + k_2)x_1 - k_2x_2 = 0 \quad (1)$$

$$m\ddot{x}_2 + (k_1 + k_2)x_2 - k_2x_1 = 0 \quad (2)$$

$$-\frac{k_1 + k_2}{m}x_1 + \frac{k_2}{m}x_2 = \ddot{x}_1 \quad (3)$$

$$-\frac{k_1 + k_2}{m}x_2 + \frac{k_2}{m}x_1 = \ddot{x}_2 \quad (4)$$

Ularni matritsalar ko‘rinishida yozib olamiz (yozuvni soddalashtirish uchun x_1 va x_2 deb belgilaymiz):

$$\begin{bmatrix} -\frac{k_1 + k_2}{m} & \frac{k_2}{m} \\ \frac{k_2}{m} & -\frac{k_1 + k_2}{m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ddot{x} \\ \ddot{x} \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} -\beta & \alpha \\ \alpha & -\beta \end{bmatrix} x = \ddot{x} \quad (6)$$

Yechim ko‘rinishini topamiz.

Yechim ko‘rinishini topishga o‘tamiz. Bunda biz so‘nish bo‘lmaydi deb olib, faqat ostsillyatsion yechimni izlaymiz.

$$x = ve^{j\omega t} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} e^{j\omega t} \quad (7)$$

Shunday qilib, bu muammoning xususiy qiymatlarini topish bo‘ladi.

$$\ddot{x} = -\omega^2 ve^{j\omega t} = -\omega^2 x \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} -\beta & \alpha \\ \alpha & -\beta \end{bmatrix} x = -\omega^2 x \quad (9) \quad Ax = \lambda x, \lambda = -\omega^2 \quad (10)$$



Xususiy qiymatlarni yechish.

Biz xususiy qiymatlari xarakteristik tenglama tuzish orqali topamiz.

$$|A + \omega^2 I| = 0 = \begin{vmatrix} \omega^2 - \beta\alpha & \\ \alpha & \omega^2 - \beta \end{vmatrix} \quad (11)$$

$$(\omega^2 - \beta) - \alpha^2 = \omega^4 - 2\beta\omega^2 + (\beta^2 - \alpha^2) \quad (12)$$

$$\omega^2 = \frac{2\beta \pm \sqrt{4\beta^2 - 4(\beta^2 - \alpha^2)}}{2} = \beta \pm \alpha \quad (13)$$

Soddalashtirish maqsadida biz $k_1 = k_2 = m = 1$ holini ko'ramiz. Shunday qilib,

$$\omega_1^2 = \beta + \alpha = \frac{k_1 + 2k_2}{m} = 3 \quad (14) \quad \omega_2^2 = \beta - \alpha = \frac{k_1}{m} = 1 \quad (15)$$

Endi biz xususiy vektorlarni ham topishimiz mumkin. Birinchi xususiy vektor uchun

$$x(t) = c_1 v_1 e^{j\omega_1 t} + c_2 v_1 e^{-j\omega_2 t} + c_3 v_2 e^{j\omega_2 t} + c_4 v_2 e^{-j\omega_2 t}$$

$$(A + \omega_1^2 I)v_1 = 0 \quad (16) \quad \left(\begin{bmatrix} -21 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 30 \\ 03 \end{bmatrix} \right) v_1 = 0 \quad (17)$$

$$\begin{bmatrix} 11 \\ 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{1,1} \\ v_{1,2} \end{bmatrix} = 0 \quad (18) \quad v_{1,1} = -v_{1,2} \quad (19) \quad v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (20)$$

yechimni topamiz.

Shunday qilib biz birinchi xususiy vektorni tanlaymiz. Bu vektorni ixtiyoriy o'zgarmas kattalikka ko'paytirishimiz mumkin.

Ikkinchi xususiy vektor uchun

$$(A + \omega_2^2 I)v_2 = 0 \quad (21) \quad \left(\begin{bmatrix} -21 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ 01 \end{bmatrix} \right) v_2 = 0 \quad (22)$$

$$\begin{bmatrix} -11 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{2,1} \\ v_{1,2} \end{bmatrix} = 0 \quad (23) \quad v_{2,1} = -v_{2,2} \quad (24) \quad v_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (25)$$



ni topamiz.

Biz ikkita massali tizimning harakat tenglamasi uchun umumiy ko'rinishni aniqlaymiz.

$$x(t) = c_1 v_1 e^{(j\omega_1 t)} + c_2 v_1 e^{(-j\omega_2 t)} + c_3 v_2 e^{(j\omega_2 t)} + c_4 v_2 e^{(-j\omega_2 t)} \quad (26)$$

E'tibor berish kerakki, har bir chastota ikki martadan ishlatiladi, sababi biz tanlagan yechim chastotaning kvadratiga bog'liq (musbat va manfiy yechimlar kelib chiqadi)

Differentsial tenglamalarning yechimini topishga o'xshab, noma'lum koeffitsientlarni topish uchun boshlang'ich shartlarni aniqlaymiz.

Real yechimni topish uchun γ_1 va γ_2 yoki γ_3 va γ_4 lar bir-biriga kompleks bog'langan bo'lishi zarur. Tenglamani boshqacha ko'rinishda yozamiz:

$$x(t) = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 t) + \gamma_3 v_1 \sin(\omega_1 t) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 t) + \gamma_4 v_2 \sin(\omega_2 t) \quad (27)$$

Noma'lumlar topish uchun boshlang'ich shartlardan foydalanamiz.

$$x(0) = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 0) + \gamma_3 v_1 \sin(\omega_1 0) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 0) + \gamma_4 v_2 \sin(\omega_2 0) \quad (28)$$

$$x(0) = \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 \quad (29) \quad x(0) = \omega_1 \gamma_3 v_1 + \omega_2 \gamma_4 v_2 \quad (30)$$

Ko'pchilik hollarda biz vaziyatning boshlang'ich shartlarida tezlikni nolga teng deb qabul qilamiz.

$$x(0) = \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix}, \dot{x}(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (31)$$

Boshlang'ich tezlikning shunday shartidan foydalanib, biz quyidagini yozamiz

$$x(0) = \gamma_1 \omega_1 v_1 + \gamma_4 \omega_2 v_2 \quad (32)$$

$$\dot{x}(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \omega_1 \gamma_3 \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} + \omega_2 \gamma_4 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (33)$$

Bu quyidagi tenglamalarga olib keladi.



$$0 = \omega_1 \gamma_3 + \omega_2 \gamma_4 \quad (34)$$

$$0 = -\omega_1 \gamma_3 + \omega_2 \gamma_4 \quad (35)$$

Bizga ma'lumki, chastota nolga teng bo'lmaydi va bu esa quyida bittagina yechimda shunday bo'ladi

$$\gamma_3 = \gamma_4 = 0 \quad (36)$$

Shunday qilib, agar boshlang'ich tezlik nolga teng bo'lsa kosinus funktsiyaning hadlari qoladi va sodda yechim topiladi

$$x(t) = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 t) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 t) \quad (37)$$

ma'lum koeffitsientlarni topish

Boshlang'ich shartlardan foydalanib, γ_1 va γ_2 koeffitsientlarni topishimiz mumkin.

$$x(0) = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 0) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 0) = \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 \quad (38)$$

Bu bir qancha usullarda yechishimiz mumkin bo'lgan 2×2 tenglamani beradi.

Buning eng sodda usuli kompyuterda matritsalar sifatida qarab yechimini topishdir. Ustunlari masalaning xususiy vektorlaridan iborat bo'lgan 2×2 matritsani tuzamiz.

$$v = [v_1 v_2] = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (39)$$

Boshlang'ich shartlar uchun tenglama

$$x(0) = v \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{bmatrix} = \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 \quad (40)$$

dan iborat bo'ladi.

Bunda γ_1 va γ_2 koeffitsientlarni $x(0)$ ga ko'paytirilgan teskari v katolik deb osongina topishimiz mumkin.

$$\begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{bmatrix} = v^{-1} x(0) \quad (41)$$



Namuna. 2 ta massadan iborat tizimda tebranish $k_1=k_2=m=1$ bo'lgan holda ko'rib chiqaylik. Boshlang'ich shart quyidagicha

$$x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (42)$$

Faraz qilaylik, yechim quyidagicha

$$x(t) = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 t) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 t) \quad (43)$$

Bizga ma'lumki

$$x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \gamma_1 v_1 \cos(\omega_1 0) + \gamma_2 v_2 \cos(\omega_2 0) = \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 \quad (44)$$

Buni ikki noma'lumli ikkita tenglama ko'rinishida ifodalashimiz mumkin.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 = \gamma_1 \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} + \gamma_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (45)$$

$$1 = \gamma_1 + \gamma_2 \quad (46) \quad 0 = \gamma_1 - \gamma_2 \quad (47)$$

Bu holda koeffitsientlar quyidagiga teng bo'ladi

$$\gamma_1 = \gamma_2 = \frac{1}{2} \quad (48)$$

Shunday qilib, harakat tenglamasi

$$x(t) = \frac{1}{2} v_1 \cos(\omega_1 t) + \frac{1}{2} v_2 \cos(\omega_2 t) \quad (49)$$

Yoki

$$x_1(t) = \frac{1}{2} \cos(\omega_1 t) + \frac{1}{2} \cos(\omega_2 t), \quad x_2(t) = -\frac{1}{2} \cos(\omega_1 t) + \frac{1}{2} \cos(\omega_2 t)$$

Ko'rinishda bo'ladi.

Demak, tizimli tahlil muammoni hal qilish metodologiyasi sifati-



da barcha zaruriy uslublarni, bilimlarni va muammoni yechish uchun lozim bo'lgan harakatlarni umumlashtiruvchi ustun vazifasini bajaradi. Aynan shu bilan uning jarayonlar tadqiqoti, statistik yechim nazariyasi va boshqa shu kabi sohalar bilan munosabatlari aniqlanadi. Tizimli tahlil u yoki bu metoddan qaysi bosqichda va qanday shaklda foydalanish lozimligini aniqlab beradi.

Adabiyotlar.

1. T.Alimardonov, F.Ravshanov, N. Berdaliev “Pedagogik tizimli tahlil asoslari” o‘quv qo‘llanma, T. 2017 y.
2. Samarov R. “Tizimli tahlil asoslari”. T.: O‘quv – uslubiy majmua. 2015.
3. Apolov O. G. Teoriya sistemniy analiz. Ufa. 2012
4. I.V. Savelyev Umumiy fizika kursi. Moskva. :Astrel’. 2004.
5. D.V. Sivuxin. Umumiy fizika kursi. Moskva. :fiz. mat. lit. 2002.
6. M.Ismoilov, P. Xabibullaev, M. Xalilun. «Fizika kursi». T. O‘zbekiston. 2000.
7. S.P. Strelkov. Mexanika. Toshkent.:O‘qituvchi. 1977.



OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo'limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko'rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring. Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.

Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring. Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Furqat ko'chasi 174 - uy.

O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini xohlaysiz. Xatlaringizni kutamiz.

Masalalar

M.561. Agar $ABCDEF$ qavariq oltiburchak uchun $AB = BC = a$ $CD = DE = b$, $EF = FA = c$ tengliklar o'rinli bo'lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{a}{BE} + \frac{b}{AD} + \frac{c}{CF} \geq \frac{3}{2}.$$

M.562. Ixtiyoriy $a, b, c \in \mathbb{N}$ uchun quyidagi uchta sonlarning har biri qaysidir natural sonning kvadrati bo'la oladimi:

$$a^2 + b + c;$$

$$b^2 + a + c;$$

$$c^2 + a + b.$$



Javobingizni to'liq asoslang.

M563. $ABCDEF$ qavariq oltiburchak uchun $AB \parallel DE, BC \parallel EF, CD \parallel AF$ shartlar o'rinli bo'lib, P, Q, R nuqtalar mos ravishda AC va FD , BF va CE , AE va BD to'g'ri chiziqlarning kesishish nuqtalari. P nuqtadan AF to'g'ri chiziqqa, Q nuqtadan BC to'g'ri chiziqqa, R nuqtadan DE to'g'ri chiziqqa tushirilgan perpendikulyarlar bir nuqtada kesishishini isbotlang.

M.564. Quyidagi ifoda natural son bo'ladigan barcha a va b natural sonlarni toping:

$$\frac{a^2 + b^2 + 2}{a + b}.$$

M565. Ixtiyoriy haqiqiy x va y sonlar uchun quyidagi funksional tenglamani qanoatlantiruvchi o'zgarmas bo'lmagan funksiya mavjud bo'ladigan, barcha a haqiqiy sonlarni toping:

$$f(a(x + y)) = f(x) + f(y).$$

F.536. Massasi 320g bo'lgan kislorodning boshlang'ich holatidagi bosimi 83 kPa edi. Temperaturasi 100 K ortganda kislorodning hajmi 50 l ortdi va bosimi 99,6 kPa bo'ldi. Gazning boshlang'ich hajimini va temperaturasini toping.

F.537. Silindrda porshen ostida 290 K temperaturada 0,4g suv bug'i bor. Bu bug' 40 l hajmni egallaydi. Qanday yo'llar bilan bugo'ni to'yintirish mumkin?

F.538. $^{235}_{92}\text{U}$ Uning bitta yadrosi ikki bo'lakka bo'linganda 220 MeV energiya ajraladi. Yadro reaktorida shu izotopdan 1 g «yoqilsa», qancha energiya ajralib chiqadi? Shuncha miqdorda energiya olish uchun qancha toshko'mir yoqish kerak?

F.539. Odam yuragining bir sutka davomidagi o'rtacha ishlashi (tinch holatda bo'lgan va jismoniy ish bajargandagisi hisobga olinganda) quyidagicha: yurak bir siqilganda chiqarayotgan qonning hajmi



90 ml; bir siqilish davomida yurak bajaradigan ish 1 J; aorta (qon tomir) ning diametri 20 mm; aortada qonning harakatlanish tezligi 35 sm/s. Yurak bir sutkada chiqarayotgan (o'tkazayotgan) qon hajmini, yurakning bir sutkadagi ishini, yurakning o'rtacha quvvatini hisoblab toping.

F.540. Miqdorlari teng bo'lmagan bir xil ishorali zaryadlar bilan zaryadlangan ikkita bir xil metall sharchani bir-biriga tekkizib, so'ng yana avvalgi masofaga surib qo'yilganda ular orasidagi o'zaro tao'sir kuchi albatta ortishini, shu bilan birga zaryadlar miqdoridagi farq qanchalik katta bo'lgan bo'lsa, bu ortish shunchalik katta bo'lishini isbot qiling.

I.235. Uchlari (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) va (x_4, y_4) nuqtalar ketma – ketligi orqali aniqlangan qavariq to'rtburchak trapetsiya yoki parallelogram bo'lishini aniqlovchi dasturni tuzing.

I.236. Tekislikda (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) koordinatali nuqtalar 1-qavariq to'rtburchakning uchlari, (x_5, y_5) , (x_6, y_6) , (x_7, y_7) (x_8, y_8) nuqtalar 2-qavariq to'rtburchakning uchlari deb qaraladi. To'rtburchakning uchlari soat mili yo'nalishida tartiblangan. 2-to'rtburchak 1- to'rtburchakning ichida yotishini aniqlovchi dastur tuzing.

I.237. Uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $G(x_3, y_3)$ nuqtalarda bo'lgan uchburchakning AB asosidagi burchaklari o'tkir, to'g'ri yoki o'tmasligini aniqlovchi dastur tuzing.

I.238. Berilgan 3 ta $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ nuqtalardan o'tuvchi aylana mavjudligini, mavjud bo'lsa yagonaligini, yagona bo'lsa radiusini aniqlovchi dastur tuzing.

I.239. Uchlari $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ nuqtalarda bo'lgan kesma bilan markazi $G(x_0, y_0)$ nuqtada bo'lgan R radiusli doiraning kesishish yoki kesishmasligini aniqlovchi dastur tuzing.

M.556. Tengsizlikni eching: $x^{x^2} > x^{6-x}$.



Yechish. $x^{x^2} > x^{6-x} \Rightarrow x^{x^2+x-6} > 1 \Rightarrow x^{(x+3)(x-2)} > 1$

I. $x > 1$. $(x+3)(x-2) > 0 \Rightarrow x > 2$ II. $x \leq 1$ $x^{(x+3)(x-2)} > 1 \Rightarrow (x+3)(x-2) < 0 \Rightarrow x < 2$ $x \in (0, 1) \cup (2, +\infty)$

M557. Agar $x^2 + y^2 + xy + \sqrt{3}x + \sqrt{3}y = 0$ bo'lsa, $x^2 + y^2 \leq 3$ ekanini isbotlang.

Yechish. $x^2 + y^2 + xy + \sqrt{3}(x+y) = 0$. $x^2 + y^2 + 2xy + \sqrt{3}(x+y) = xy$.

$(x+y)^2 + \sqrt{3}(x+y) = xy$. $2(x+y)^2 + 2\sqrt{3}(x+y) = 2xy$.

$(x+y)^2 + (x+y)^2 + \sqrt{3}(x+y) + \sqrt{3}(x+y) + 3 = 2xy + 3$

$(x+y)^2 + (x+y + \sqrt{3})^2 = 2xy + 3 \Rightarrow (x+y)^2 \leq 2xy + 3$.

$x^2 + 2xy + y^2 \leq 2xy + 3$. $x^2 + y^2 \leq 3$.

M558. Tenglamani eching: $[x] = 2\{x\} + 4$.

Yechish. $[x] = 2\{x\} + 4$ $0 < \{x\} < 1$ $4 < 2\{x\} + 4 < 6 \Rightarrow [x] = 4$ yoki 5

I. $[x] = 4 \Rightarrow 2\{x\} + 4 = 4 \Rightarrow \{x\} = 0 \Rightarrow 4$

II. $[x] = 5 \Rightarrow 2\{x\} + 4 = 5 \Rightarrow 2\{x\} = 1 \Rightarrow \{x\} = 0,5$ $x = 5,5$

M559. $(\arctg x)(\operatorname{arcctg} x) = \frac{\pi^2}{16}$ tenglamani yeching.

Yechish. $(\arctg x)(\operatorname{arcctg} x) = \frac{\pi^2}{16}$ $\arctg x = \alpha$ $\operatorname{arcctg} x = \frac{\pi}{2} - \alpha$

$\alpha(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \frac{\pi^2}{16} \Rightarrow \alpha^2 - \frac{\pi}{2}\alpha + \frac{\pi^2}{16} = 0 \Rightarrow (\alpha - \frac{\pi}{4})^2 = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$

$x = \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1$

M560. Uchburchakning tomonlari uzunliklari natural sonlarda ifodalangan bo'lib, unga ichki chizilgan aylana radiusi 1 ga teng. Shu uchburchakning tomonlari topilsin.

Yechish. I. $(m, n, k) = (1, 5, 24)$ $a = (1+5)/2 = 3$ $b = (1+24)/2 \notin \mathbb{N}$

II. $b = (1+14)/2 \notin \mathbb{N}$ III. $a = (2+3)/2 \notin \mathbb{N}$ IV. $a = (1+8)/2 \notin \mathbb{N}$

V. $a = (2+4)/2 = 3$, $b = (2+6)/2 = 4$, $c = (4+6)/2 = 5$ VI. $b = (1+8)/2 \notin \mathbb{N}$



$$\text{VII. } mn=7 \Rightarrow m=1, n=7 \Rightarrow 7k=4(k+1) \Rightarrow k=32/3 \notin \mathbb{N}$$

$$\text{VIII. } mn=8 \text{ a) } m=1, n=8 \Rightarrow 8k=4(k+9) \Rightarrow k=9, \text{ b) } m=2, n=4 \Rightarrow 8k=4(k+6) \Rightarrow k=6$$

$$\dots\dots\dots (a,b,c)=(3,4,5)$$

F.531. (a) I. To'qnashuvda brusok reaksiya, ishqalanish va og'irlik kuchidan impuls oladi. To'qnashuv vaqti juda kichikligidan, og'irlik kuchi tufayli olgan impulsini hisobga olmaslik mumkin. p_i va p_N mos ravishda ishqalanish va reaksiya kuchlari tufayli olgan kuch impulsarlari bo'lsin. To'qnashuvdan keyin brusok sapchimaganoligidan, uning to'qnashuvdan keyingi impuls qiya tekislikka parallel. Shuning uchun brusokning reaksiya kuchi tufayli olgan kuch impuls, uning to'qnashuvdan oldingi impulsining qiya tekislikka perpendikular tashkil etuvchisiga teng bo'lishi kerak. $p_N = mv \cos \theta$.

To'qnashuvdan keyin brusok qiya tekislik bo'ylab siljigani uchun, ishqalanish kuchi tufayli olgan kuch impuls quyidagiga teng: $p_i = \mu p_N$.

Brusokning to'qnashuvdan oldingi impulsining qiya tekislik bo'ylab yo'nalgan tashkil etuvchisi $mv \sin \theta$ ligidan, $mv \sin \theta - p_i = \mu u$.

Bu yerda u -brusokning to'qnashuvdan keyingi tezligi. Yuqoridagilardan u uchun quyidagilarni olamiz: $u = v(\sin \theta - \mu \cos \theta)$.

$$\text{II. } u = 0 \text{ shartdan } \mu = \tan \alpha$$

Shuni aytib o'tish joizki, bu shart qiya tekislikda tinch turgan brusokning sirpanmaslik shartidir! Buning sababi, ikkala holda ham tenglik reaksiya kuchi va maksimal ishqalanish kuchi yig'indisi vertikal og'irlik kuchiga tengligidan

(b) Agar sharcha darhol sirpanishsiz dumalaydigan bo'lsa, biz ishqalanish kuchi tufayli olgan kuch impulsini reaksiya kuchi tufayli olgan impulsidan mustaqil ravishda topa olamiz: $mv \sin \theta - p_i = \mu u$. (**)

Jism ishqalanish kuchi tufayli aylanma harakat qiladi, shuning uchun uning massa markaziga nisbatan impuls momenti $L = p_i R$ ga teng. Boshqa tomondan, $L = \beta m R^2 \omega = \beta m R u$.



Bundan $p_i = \beta mu$.

Berilgan kattaliklarni (**) tenglamaga qo'yib quyidagini olamiz:

$$mv \sin \theta = (1 + \beta)mu$$

yoki

$$u = \frac{v \sin \theta}{1 + \beta}.$$

II. (a) qismda ko'rganimizdek, reaksiya kuchining impulsi $p_N = mv \cos \theta$ va maksimal ishqalanish kuchining impulsi $p_i = \mu p_N$. Oldingi qismdan

$$p_i = \frac{\beta mv \sin \theta}{1 + \beta}$$

ifodalarni tenglashtirib quyidagini olamiz: $\mu = \frac{\beta \tan \theta}{1 + \beta}.$

F.532 (a) Fizik mayatnik muvozanat vaziyatidan biroz og'gan holati uchun aylanma harakat dinamikasining asosiy qonunini yozamiz

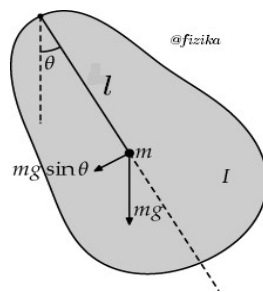
$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} = -mgl \sin \theta$$

Bu yerda I - fizik mayatnikning inersiya momenti, θ - fizik mayatnikning vertikal muvozanat holatidan og'ish burchagi, l fizik mayatnik osilgan nuqtasidan uning massa markazigacha bo'lgan masofa. Kichik burchaklar uchun $\sin \theta \approx \theta$ deb olib, tenglamani qayta yozib olamiz:

$$\frac{d^2 \theta}{dt^2} = -\frac{mgl}{I} \theta$$

Bu tenglama tebranma harakat tenglamasidir va bundan

$$\omega = \sqrt{\frac{mgl}{I}}.$$



Bundan tebranish davri uchun quyidagi ifodani olamiz:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl}}.$$

Bizning holda, uchidan osilgan bir jinsli sterjenning inersiya momenti $I = \frac{1}{3}mL^2$ va osilgan nuqtadan massa markazigacha bo'lgan masofa $l = \frac{L}{2}$. Bundan

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g}}.$$

Bundan qulay bo'lgan yurish chastotasining oyoq uzunligi L ga bog'liqligini quyidagicha olamiz:

$$\nu \sim \frac{1}{\sqrt{L}}.$$

(b) *Tiranozavr* modelida, u bir qadam suzunligini $T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g}} = 2,9s$

vaqtda o'tadi. Bundan uning yurish tezligi $\nu = \frac{S}{T} = 1,4m/s = 5km/soat$ ga teng.

F.533. Neyronlarda signal tarqalishi

$$\frac{\Delta N}{\Delta l} = 5.6 \cdot 10^{11} l/m, \quad l = 1.5sm \quad q = \frac{\Delta N}{\Delta l} le = 1.344nC.$$

F.534. Yugurayotgan odam tanasida t vaqt mobaynida ajralgan issiqlik miqdori quyidagiga teng. $Q = P\tau$.

Agar bu issiqlikni tashqariga chiqarilmasa, tana qizishiga olib kela-di. Bunda tana oladigan issiqlik miqdori quyidagicha: $Q = cm(t - t_0)$.

Ifodalarni tenglashtirib, jarohatlanmasdan yugura olish vaqti uchun quyidagini

Ifodalarni tenglashtirib, jarohatlanmasdan yugura olish vaqti uchun



quyidagini olamiz:

$$\tau = \frac{\hbar m(t - t_0)}{P} \approx 23,7 \text{ minut}$$

Demak, masaladagi talaba 23 daqiqa yugurishi mumkin.

F.535. (a) Yadro massasini tomchi modeli asosida hisoblash formulasi masala shartida berilgan

$$M(A, Z) \approx (A - Z)m_n + Zm_p - \alpha_1 A + \alpha_2 A^{2/3} + \alpha_3 \frac{Z^2}{A^{1/3}} + \alpha_4 \frac{(A - 2Z)^2}{A} + \alpha_5 \delta(A, Z)$$

Yadroning bog'lanish energiyasi quyidagicha aniqlanadi:

$$W_b = [(A - Z)m_n + Zm_p - M(A, Z)]c^2$$

ifoda yordamida bu quyidagi ko'rinishga keladi:

$$W_b \approx \left[\alpha_1 A - \alpha_2 A^{2/3} - \alpha_3 \frac{Z^2}{A^{1/3}} + \alpha_4 \frac{(A - 2Z)^2}{A} + \alpha_5 \delta(A, Z) \right] c^2 \quad (*)$$

Bitta nuklonga to'g'ri keuvchi bog'lanish energiya (W_b/A)si kattaroq bo'lgan yadro stabilroq bo'ladi va bundan fiksirlangan $A = \text{const}$

$$\frac{\partial W_b}{\partial Z} = -\alpha_3 \frac{2Z}{A^{1/3}} - 2 \cdot (-2) \frac{\alpha_4}{A} (A - 2Z) = 0 \text{ uchun } \frac{\partial W_b}{\partial Z} = 0 \text{ tenglamadan}$$

$$Z(A) \text{ ni topamiz. va natijada } Z(A) = \frac{A}{A^{2/3} \frac{\alpha_3}{2\alpha_4} + 2}$$

Berilgan qiymatlarni qo'yib stabil yadro uchun quyidagi ifodaga ega bo'lamiz:

$$Z = \frac{A}{0,015A^{2/3} + 2}$$

(b) Massa soni A va zaryad soni Z bo'lgan yadro berilgan bo'lsin, yadro teng ikkiga bo'linganda hosil bo'lgan yadrolarning massa soni $A_1 = A_2 = A/2$ va zaryad soni $Z_1 = Z_2 = Z/2$ bo'ladi (berilgan ona yadro massa soni va zaryad soni juft deb olamiz).



$$W_1 + W_2 - W(A, Z) > 0.$$

(*) ifodadagi $\alpha_5 \delta(A, Z)$ hadni hisobga olmasak, bu shart quyidagicha bo'ladi:

$$\frac{Z^2}{A} > \frac{0,26\alpha_2}{0,37\alpha_3} \approx 17$$

$\frac{Z^2}{A}$ ning kritik qiymati, taqriban 17 ga tengligi kelib chiqadi.

I.230. Natural N son berilgan. $1^N + 2^{N-1} + 3^{N-2} + \dots + N^1$ yig'indini hisoblang.

var

i,k,n:integer;

s:real;

begin

read(n); s:=0; i:=1;

for k:=n **downto** 1 **do begin**

s:=s+power(i,k); i:=i+1; **end**; writeln(s); **end**.

I.231. Natural N soni berilgan $x^2 + y^2 = z^2$ tenglik o'rinli bo'ladigan x, y va z ning [1; N] oraliqda naturalqiymatlarni chiaqruvchi dastur tuzing.

var

x,y,z,n:integer;

begin

read(n);

for x:=1 **to** n **do**

for y:=1 **to** n **do**

for z:=1 **to** n **do**

if (sqr(a)+sqr(b)=sqr(c)) **then** writeln(x, ' ', y, ' ', z); **end**.

I.232. Natural N soni berilgan. Agar $y = \sqrt{2 + \sqrt{4 + \sqrt{\dots + \sqrt{2 * N}}}}$ y ning qiymatini hisoblang.

var



```

n,i:integer;
s:real;
begin s:=0; read(n);
for i:=n downto 1 do
s:=sqrt(s+2*i); writeln(s); end.

```

I.233. 1 dan 200 gacha butun sonlar ichidan kvadrat ildizidan butun son chiqmaydiganlarining yig'indisini toping.

```

var
i,n:integer;
begin
for i:=1 to 200 do begin
if frac(sqrt(i))>0 then writeln(i); end; end.

```

I.234. 1 dan N gacha bo'lgan butun sonlardan tub bo'lmaganlarining yig'indisini toping.

```

var
i,j,n,k,a,s,s1,s2:integer;
b:boolean;
begin
for i:=1 to 200 do begin
s1:=s1+i; end;
for i:=1+1 to 200 do begin
b:=true; a:=round(sqrt(i)); j:=2;
while b and (j<=a) do
if i mod j=0 then b:=false else j:=j+1;
if b then s2:=s2+i; end;
s:=s1-s2;
writeln('1 dan 200 gacha bo'lgan sonlar yig'indisi: ',s1);
writeln('1 dan 200 gacha bo'lgan tub sonlar yig'indisi: ',s2);
writeln('s1-s2: ',s); readln; end.

```



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

ИНФОРМАТИКАНИ ЎҚИТИШДА ФАНЛАРАРО ИНТЕГРАЦИЯ МАСАЛАЛАРИ (ИНФОРМАТИКА ВА ФИЗИКА МИСОЛИДА)

К. Қудратов, ЎзПФИТИ таянч докторанти

Мазкур мақолада информатикани ўқитишда фанлараро интеграция масалалари тадқиқ этилган бўлиб, интеграллашган дарс информатика ва физика фанлари мисолида кўрсатиб берилган.

Таянч сўзлар: фанларо алоқадорлик, интеграция, интеграллашган дарс, информатика, физика.

This article examines questions of interdisciplinary integration in the teaching of computer science, integrated lesson considered by the example of computer science and physics.

Keywords: interdisciplinary communication, integration, integrated lesson, computer science, physics.

В данной статье исследованы вопросы междисциплинарных интеграций в преподавании информатики, интегрированный урок рассмотрен на примере информатики и физики.

Ключевые слова: междисциплинарная связь, интеграция, интегрированный урок, информатика, физика.

Ҳозирги кунда таълим жараёнида инновацион педагогик технологияларни қўллаш долзарб вазифа ҳисобланади. Шу мақсадда соҳалар бўйича дарслик ва ўқув қўлланмаларнинг янги авлодлари яратилган. Навбатдаги олдимизда турган энг муҳим вазифалардан бири дарсларни ташкил этишда фанларнинг ўзаро алоқадорлиги, интеграцияси ва узвийлигига алоҳида эътибор беришдир.

Замонавий дарсларнинг муҳим талабларидан бири фанлараро узвий алоқадорликни таъминлашдан иборат. Бу ўз навбатида дарсларда



ўқувчиларни миллий руҳда тарбиялашни, уларда фанларнинг назарий жиҳатларини эгаллашларини таъминлайди, шунингдек, ўқувчиларда мустақил фикрлаш, ташаббускорлик, билимларни пухта ва онгли ўзлаштириш кўникмалари такомиллашади, уларда ижодий тафаккур, мустақил ишлаш қобилияти ривожланади. Иккинчидан, таълим мазмунининг асоси бўлган илмийлик, онглилик, фаоллик, тушунарлилик, кўргазмалилик, таълим-тарбиянинг бирлиги, изчиллик каби дидактик тамойилларнинг амалга оширишга замин ҳозирлайди [4].

Кейинги йилларда интеграция (ўзаро боғланган ҳолда илмий-педагогик ҳамкорлик ижодий муҳитини яратиш) ғояси жадал ривожланаётган назарий ва амалий тадқиқотларнинг асоси бўлиб бормоқда. Интеграция, бир томондан, таълим олувчига “дунёни таниш”ни ва фанларнинг илмий асосларини билишни ўргатса, иккинчи томондан, таълим вақтини табақалаштирган ҳолда уни бўш вақтидан унумли фойдаланишга ўргатади [2].

«Интеграция» сўзи латинча *integratio* – тиклаш, тўлдириш, «*integer*»–бутун сўзидан келиб чиққан. Интеграциялаш жараёнида бир-бирига боғлиқлик ҳажми ошади ва тартибга тушади [1].

Интеграциялашган таълим-тарбия, фанлараро алоқаларнинг айрим жиҳатларини дастлаб Я.Коменский, Д.Локк, И.Гербарт, М. Песталоцци, К.Ушинский каби олимлар бошлаб берган. Бу йўналишни кейинчалик Т.Г.Ризаева, Г.Н. Аквилева, Д.Л.Тройтап, Г.В.Балтюкова, Н.Я.Веленкин, Н.М.Дружнина, Т.С.Назарова, И.К.Блинова, Р.Г.Матюшова давом эттирганлар. Ушбу муаммо ўзбек олимларидан Р.Мавлонова, Қ.Абдуллаева, Х.К.Қаюмовларнинг ишларида тадқиқ этилган.

Ҳозирги пайтда ахборотлашган жамиятнинг пойдевори қурилмоқда, шу боисдан ҳам халқ хўжалигининг барча тармоқларини фаолиятини ахборотлаштириш, автоматлаштириш, интеллектли тизимлаштириш жараёни жадал суръатлар билан олиб борилмоқда.



Бундай жамиятда фаолият кўрсатадиган мутахассислардан юқори даражада ахборот маданиятига эга бўлиш талаб этилади.

Шундай экан, фанларни ўқитишда информатика билан интеграциясини кучайтириш муҳим бўлиб, қайсики фанга информатика ютуқлари кириб борар экан, ўша фан геометрик прогрессия бўйича ривожланади .

Узлуксиз таълим тизимининг барча бўғинларида ўқитилаётган “Информатика” курси энг замонавий, энг янги ўқув предметларидандир. Информатикани ўқитишда ўрганиладиган масалалар бошқа фанлардаги билимларга, маълумотларга, масалан, физика, математика масалаларига таянади, шунинг учун ҳам информатика фанлараро боғланиш имкониятлари кенг бўлган предметдир [2].

Информатика фанини ўқитишда фанлар орасидаги интеграцияни, интеграллашган ўқитиш тизимларини, фанлараро алоқадорлик ва узвийликни таъминлаш тизимини яратиш ва уни амалиётга тадбиқ этиш алоҳида илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Маълумки, интеграциялашган дарс – икки ёки ундан ортиқ фанлар бўйича ўзаро боғланган ўқув маълумотларини ўргатадиган дарснинг махсус тури. Интеграциялашган дарслар шакли турлича бўлиши мумкин. Икки ёки ундан ортиқ фанлар муаммоларини очиб берадиган умумлаштирувчи дарсларни интеграциялашган дарс кўринишида ўтказиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Интеграциялашган дарс дидактикаси учта элементдан иборат бўлади:

- биринчи фан соҳаси бўйича билим ва малакалар;
- иккинчи фан соҳаси бўйича билим ва малакалар;
- ўқитиш жараёнида ушбу билим ва малакаларнинг интеграцияси.

Фанлараро интеграция ихтиёрий ва ўзаро манфаатдор ҳамкорлик тамойили асосида қурилади. Интеграцияда назарда тутилаётган фанларнинг умумий манфаатлари инобатга олинади. Интеграция



асоси этиб, бир дарснинг мазмуни ва уни ўтказиш структураси олинади, уни бойитиш учун бошқа фанларни жалб қилишимиз мумкин.

Биз физика фанини ўқитишда информатика фани билан интеграциясини кўриб чиқамиз. Бу ерда ўқувчилар физика дарсида масалалар ишлайдилар. Бу жараёнда информатика фанида “MS Excelда формулалар билан ишлаш” мавзуси бўйича ўрганган билимлари асосида топшириқлар бажарилади. Физика фанидаги мавзулардан масала ечиш учун физика ва информатика дарслари бир-бири билан узвийлигини тушунтириш мумкин, бу фанларнинг бир-бирига боғлиқлигини кўрсатиб берамиз.

1-Масала. m массали жисм F куч таъсирида a тезланиш олди, ушбу F кучни топинг.

1-жадвал.

a	0,25м/с ²	2 м/с ²	0,4 м/с ²	2 км/с ²	0,1 м/с ²	5 см/с ²
m	8 кг	3 г	200 кг	10 г	200 кг	20 т

Ечилиши:

Берилганларнинг қийматларини СИ системасига, тезланишни м/с² массани кг га келтириб оламиз:

2-жадвал.

a	0,25м/с ²	2 м/с ²	0,4 м/с ²	2000 м/с ²	0.1 м/с ²	0,05 м/с ²
m	8 кг	0,003 кг	200 кг	0,01 кг	200 кг	20000 кг

Ньютоннинг иккинчи қонунидан фойдалансак: $F = ma$

Ҳисоблашларни Microsoft Excel да бажарамиз:

а) A устун – тезланиш

B устун – масса

C устун – куч

б) A и B устунларга 2-жадвалдаги маълумотларни киритамиз.

в) $C1$ устунга ҳисоблаш формуласини киритамиз:

= ПРОИЗВЕД ($A2;B2$).



Ҳисоблашларни С устун учун қўлласак, қуйидаги натижаларга эга бўламиз:

2-масала. Жисм 20 м/с тезлик билан юқорига вертикал отилган. Қанча вақтдан сўнг жисм а) 15 м; б) 20 м баландликда бўлади?

Ечилиши: У ўқини вертикал юқорига йўналтириб, $t=0$ да $y=0$ деб ҳисоблаймиз. Жисм ҳаракати тенгламаси s нинг ўққа проекциясини ёзиб оламиз:

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h - v_0 t + \frac{gt^2}{2} = 0 \Rightarrow$$

$$t_1 = \frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - 2gh}}{g} \Rightarrow t_1 \approx \frac{20 - \sqrt{400 - 20h}}{10}$$

$$t_2 = \frac{v_0 + \sqrt{v_0^2 - 2gh}}{g} \Rightarrow t_2 \approx \frac{20 + \sqrt{400 - 20h}}{10}$$

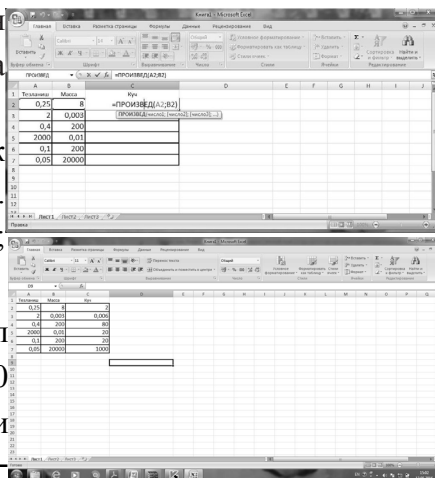
Энди эса Microsoft Excel дастуридан фойдаланиб, t_1 ва t_2 ларни ҳисоблаймиз:

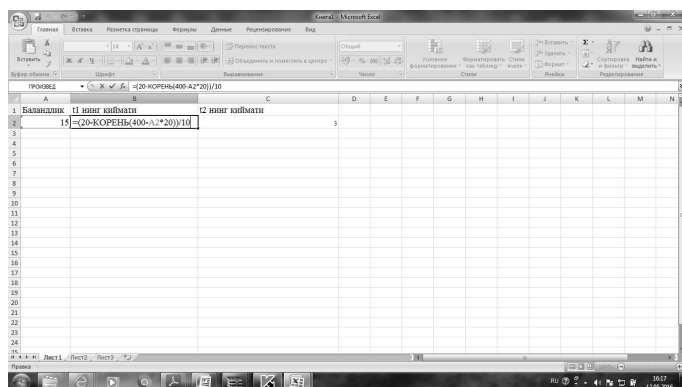
А устун – h баландлик.

В устун t_1 нинг қиймати.

С устун t_2 нинг қиймати.

t_1 учун Microsoft Excel да $=(20-\text{КОРЕНЬ}(400-A2*20))/10$ формуласини





t_2 учун $=(20+\text{КОРЕНЬ}(400-A2*20))/10$ формуласини ёзиб, ҳисоблашларни бажарсак, қуйидаги натижаларни оламиз:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Баландлик	t1 нинг қиймати	t2 нинг қиймати				
2	15		1				
3	20		2				
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Таъкидлаш жоизки, инсоният тарихидаги энг буюк кашфиётлар фанлар туташган нуқталарда яратилган. Шу сабабли XXI асрда фанлараро алоқалар, интеграция тамойилигига устуворлик берилиши керак. Акс ҳолда фанлар бир-биридан беҳабар, бир-бири эришган ютуқлардан фойдаланмасдан туриб қолаверади [5].

Хулоса сифатида таъкидлашимиз мумкинки, фанлараро интеграциянинг методологик, таълимий, тарбиявий, ривожлантирувчи функциялари информатикани ўқитиш жараёнининг тўлақонли бўлишини таъминлайди. Интеграциянинг методологик функцияси



атрофдаги олам хилма-хиллигини ўрганишда яхлит ўхшашликни таъминласа, интеграциянинг таълимий функцияси ўқувчиларда атрофдаги олам объектлари, қонун ва қоидалар, билиш услублари, дунёқараш характериға эға фундаментал назария ва ғоялар ҳақида билимларнинг умумий тизимини шакллантиради. Интеграциянинг тарбиявий функцияси билимларнинг яхлит тизими ва илмий дунёқарашни шакллантириб ўқувчининг ҳар томонлама ва тўла ривожланиши, қизиқишлар, мотивлар, билиш эҳтиёжларини ривожлантириш учун зарур бўлган ривожлантирувчи функцияни ҳам амалға оширишға ёрдам беради.

Адабиётлар

1. Мавлянова Р.А. Бошланғич таълимнинг интеграциялашган педагогикаси, Методик қўлланма, Тошкент: ТДПУ, 2005 й. -104 бет.
2. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики. – Воронеж: ВГПУ, 2005. – 271 с.
3. Мамадалиев К., Ахлимирзаев А. Таълим тизимида ахборот технологияларини қўллашнинг илмий-педагогик масалалари // Илмий хабарнома, АДУ, №1, 2015 йил, 100-103 бетлар.
4. Муҳаммедов Ш., Тошев Х., Анварова З. Фанлараро интеграция – таълим самарадорлигини ошириш омили // “Педагогик маҳорат”, назарий ва илмий-методик журнал, 2014-йил, 1-сон, 81-84 бетлар.
5. Мамадалиев Ш.О. Миллий ғоя: асосий тушунча ва тамойиллар: маъруза курси.-Тошкент.: Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академия, 2015 й.-192 б.



УМУМИЙ ЎРТА ТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА ФИЗИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ДАРСЛАРИНИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА АЙРИМ МАТЕМАТИК ТУШУНЧАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Дехқонова О, Фаргона давлат
университети, ўқитувчи*

Мақолада умумий ўрта таълим мактабларида физика фани бўйича лаборатория машғулотларини олиб боришда ва таҳлил қилишда математиканинг тушунчаларидан кенг фойдаланамиз. Физика дарсликларидаги мавзуларнинг узлуксизлиги ҳамда физика ва математика фанларини узвийлигини таъминлаш учун ушбу дарсликлардаги мавзуларни кетма-кетлигига эътибор беришимиз керак. Қўйида умумтаълим мактабларида физика ва математика фанларидаги мавзуларнинг узвийлиги масаласи таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: узвийлик, узлуксизлик, дарс, физика, математика, лаборатория, абсолют хатолик, нисбий хатолик, систематик хато, қўпол хато, билвосита, бевосита.

In the article we use the concepts of mathematics in conducting and analyzing physics classes in secondary schools. In order to ensure the continuity of physics and mathematics, we must pay attention to the sequence of topics in these textbooks. The following analyzes the relevance of topics in physics and mathematics in secondary schools.

Key words: interconnection, continuity, lesson, physics, mathematics, laboratory, absolute error, relative error, systematic error, gross error, indirect, direct.

В статье мы используем понятия математики при проведении и анализе классов физики в общеобразовательных школах. Чтобы обеспечить преемственность физики и математики, мы должны обратить внимание на последовательность тем в этих учебниках. Ниже анализируется актуальность тем по физике и математике



в общеобразовательных школах.

Ключевые слова: *взаимосвязь, непрерывность, урок, физика, математика, лаборатория, абсолютная ошибка, относительная ошибка, систематическая ошибка, грубая ошибка, косвенная, прямая.*

Физика фанида лаборатория дарслари орқали олинадиган билимлар ўзининг дидактик хусусиятлари жиҳатидан катта салмоққа эга. Ушбу имкониятлардан таълимнинг айниқса, умумий ўрта таълим мактабларида кенг фойдаланилиши лозим. Чунки табиатда бўлаётган барча жараёнлар, ҳодисаларни физик нуқтаи назардан ўрганишни бошлайди. Ўқувчилар фанни яхши ўзлаштиришлари учун назарий олган билимларини амалиётга қўлласа эгаллаган билимлари янада мустаҳкамланади. Шунинг учун умумий ўрта таълим мактабларида физика дарсликларида маълум бир боб ўтилгандан кейин шу бобга тегишли лаборатория дарслари ўтказилади. Лаборатория дарсларида ўқувчилар назарий олган билимларини амалиёт билан боғлаш, амалий кўникма ва малакаларини янада мустаҳкамлаш ҳамда уларни физика фанига бўлган қизиқишларини оширишга олиб келади.

Мактабларда физикадан лаборатория дарсларининг мазмуни физик катталикларни қийматларини ўлчаш, физик ҳодисалар ҳамда қонуниятларни ўрганишга асосланган. Мана шу лаборатория дарсларини ўтказиш жараёнида дарсликлардаги камчиликларга дуч келамиз.

Биринчидан, физика дарсликларида лаборатория машғулотларини ўтказишдан олдин “Физик катталикларни ўлчаш усуллари”, ўлчашлардаги “Абсолют ва нисбий хатоликлар” ҳақида деярли маълумот берилмайди. Ҳолбуки, лаборатория дарсларини ўтишдан олдин ўқувчилар юқоридаги катталиклар ҳақида маълумотга эга бўлиши керак.

Иккинчидан, абсолют ва нисбий хатолик тушунчалари математик тушунчалар. 8-синф алгебра дарслигида абсолют хатоликлар ва



нисбий хатоликлар мавзулари ўтилади. Лекин 7-синф физика дарслигида лаборатория машғулотларини ўтказишда абсолют ва нисбий хатоликларни аниқлашга тўғри келади. Булардан кўришимиз мумкинки, абсолют хатоликлар ва нисбий хатоликлар мавзулари 8-синф алгебра дарслигида эмас, 7-синф алгебра дарслигининг 1-ёки 2-бобларида берилса, ўқувчилар физика лаборатория дарсларида катталикларни ўлчашдаги абсолют ва нисбий хатоликларни аниқлашда қийинчиликка дуч келмайди ҳамда ўзлаштириш даражаси юқори бўлади.

Лекин умумий ўрта таълим мактабларида лаборатория машғулотларини ўтказишдан аввал физика дарсликларида физик катталикларни ўлчаш турлари, абсолют ва нисбий хатолик каби мавзулар киритилиши кераклиги ҳамда физика ва математикани узлуксизлигини эътиборга олган ҳолда мавзуларнинг узвийлигини таъминлашга аҳамият бериш долзарб масала ҳисобланади. Қуйида физикадан лаборатория дарсларини ўтказишдан олдин ўқувчилар билиши керак бўлган тушунчаларнинг физик ҳамда математик моҳияти очиқ берилган.

1. Масаланинг қўйилиши. Физикавий катталик – бирор сифатни миқдорий характерловчи катталикдир. Физикавий катталиклар ёрдамида ҳар қандай жараёни математик ифодалаш мумкин. Физикавий катталикни ўлчаш уни эталон қилиб қабул қилинган бир жинсли миқдор билан ўзаро солиштириш жараёнидан иборатдир. Ўлчашларни иккига бўлиш мумкин: билвосита ўлчашлар ва бевосита ўлчашлар. Агар ўлчаш асбоблари ёрдамида аниқлаш лозим бўлган ўлчамга эришсак, бундай ўлчаш усулига бевосита ёки тўғридан-тўғри ўлчаш дейилади. Масалан: вақтни, узунликни, ток кучини ва шунга ўхшашлар. Бевосита ўлчанган катталиклар устидан бирор математик операция (кўпайтириш, бўлиш, илдиз чиқариш, логарифмлаш ва ҳ.к.) бажариб аниқланиши лозим бўлган натижага эришилса, билвосита (воситали) ўлчаш дейилади.



2. Олинган илмий натижалар ва уларнинг таҳлили. 1. Кўпгина ҳолларда миқдорларнинг аниқ қийматлари номаълум бўлади, шунинг учун яқинлашишнинг абсолют хатолигини топиш мумкин бўлмайди. Шундай бўлсада, кўпинча, агар ортиғи билан ва ками билан яқинлашишлар маълум бўлса, абсолют хатоликни баҳолаш мумкин бўлади.

1 - Масала. Хона термометрида суюқлик устунчасининг юқори охири 21 билан 22°C белгилари орасида турибди. Температуранинг тақрибий қиймати сифатида $21,5$ сони олинди. Яқинлашишнинг абсолют хатолигини баҳоланг. t температуранинг аниқ қиймати номаълум, бироқ $21 \leq t \leq 22$ деб тасдиқлаш мумкин.

Температуранинг аниқ қиймати билан тақрибий қиймати орасидаги айирмани, яъни $t-21,5$ айирмани баҳолаш учун бу қўш тенгсизликнинг ҳар бир қисмидан $21,5$ сонини айирамиз.

$-0,5 \leq t-21,5 \leq 0,5$ ни, яъни $|t-21,5| \leq 0,5$ ни ҳосил қиламиз. Шундай қилиб, абсолют хатолик $0,5$ дан катта эмас. Бу ҳолда температура $0,5$ гача аниқликда ўлчанган дейилади ва бундай ёзилади: $t=21,5 \pm 0,5$.

Умуман, агар a сон x соннинг тақрибий қиймати ва $|x-a| \leq h$ бўлса, x ҳолда x сон a сонга h гача аниқлик билан тенг дейилади ва бундай ёзилади: $x=a \pm h$ (3) $|x-a| \leq h$ тенгсизлик $a-h \leq x \leq a+h$ (4) қўш тенгсизликнинг худди ўзини англатишини эслатиб ўтамиз. Масалан, $=2,43 \pm 0,01$ ёзув сон $2,43$ га $0,01$ гача аниқликда тенглигини, яъни $2,43-0,01 \leq \leq 2,43+0,01$ ёки $2,4 \leq \leq 2,44$ эканини билдиради. $2,42$ ва $2,44$ сонлари x соннинг, мос равишда, ками билан ва ортиғи билан олинган тақрибий қийматлари бўлади.

Одатда масалада қаралган температура ўлчашда, температуранинг тақрибий қиймати сифатида 21°C ёки 22°C олинади. Бу ҳолда ҳар бир яқинлашишнинг абсолют хатолиги 1°C дан ошмайди. Шунинг учун, одатда бўлимлари оралиғи 1°C дан бўлган термометр ёрдамида температура ўлчанганда ўлчаш 1°C гача аниқлик билан олиб борилади, деб ҳисобланади.



Шунга ўхшаш бошқа ўлчов асбоблари учун ҳам ўлчаш аниқлиги, одатда асбобнинг энг кичик бўлими бўйича ҳисобланади. Масалан, узунлик микрометр билан 0,01 мм гача аниқликда ўлчанади, температура тиббиёт термометри билан 0,1 °C гача аниқликда ўлчанади, секунд мили бўлган қўл соати вақтни 1 секундгача аниқликда кўрсатади. Шундай қилиб, ўлчаш хатолиги миқдор қандай асбоб билан ўлчанаётганига боғлиқ. Яқинлашиш хатолиги қанча кичик бўлса, ўлчов асбоби шунча аниқ бўлади.

Ўқитувчи мавзуни ўтиб бўлгандан сўнг ўқувчилар яхши тушунганини текшириш учун уларга бир нечта мисоллар берилади.

Масалан, қуйидаги ёзув нимани англатади:

$$1) x=4,9\pm 0,2; 2) x=0,5\pm 0,15$$

2. Сонларни яхлитлашдан физика, математика, техниканинг кўпгина амалий масалаларида ҳар хил катталиқ (миқдор)ларнинг тақрибий қийматлари билан иш кўришда фойдаланилади. Масалан, денгиз сатҳида ва 45° кенгликда жисмларнинг эркин тушиш тезланиши 9,80665м/с² га тенг. Одатда бу сон ўндан биргача яхлитланади: 9,8. У бундай ёзилади: $g \approx 9,8$ (ўқилади: g тақрибан 9,8 га тенг).

$x \approx a$ ёзув a сон x соннинг тақрибий қиймати эканини англатади.

2 - Масала. Тўғри тўртбурчак шаклидаги ер майдонининг юзи 35 м² га, унинг бўйи 8 м га тенг. Майдоннинг энини топинг.

Майдоннинг эни l метр бўлсин, бу ҳолда $l=35:8=4,375$. Жавоб: 4,375 м.

Амалда бундай натижа, одатда, ўндан биргача яхлитланади, яъни $l \approx 4,3$ деб ҳисобланади. Сонларни яхлитлаш қондасини қуйидаги мисолда қараймиз. 4,647 сонини юздан биргача яхлитлаш талаб этилсин. Ками билан яхлитлаш учун 180 охириги 7 рақамини тушириб қолдирамиз, натижада 4,64 ни ҳосил қиламиз. Ортиғи билан яхлитлаш учун охириги 7 рақамини тушириб қолдириб, ундан олдинги рақамни бир бирликка орттирамиз. Натижада 4,65 ни



ҳосил қиламиз. Биринчи ҳолда яхлитлашнинг абсолют хатолиги $|4,647-4,64| = 0,007$ га, иккинчи ҳолда $|4,647-4,65| = 0,003$ га тенг. Иккинчи ҳолдаги яқинлашиш хатолиги биринчи ҳолдагидан кам.

Демак, қаралаётган мисолда ортиғи билан яхлитлаш маъқул саналади. Яқинлашишнинг абсолют хатолиги энг кам бўлиши учун мусбат сонларни яхлитлашда қуйидаги қоидадан фойдаланилади. Агар биринчи тушириб қолдириладиган рақам 5 дан кичик бўлса, у ҳолда ками билан яхлитлаш керак, агар бу рақам 5 дан катта ёки унга тенг бўлса, у ҳолда ортиғи билан яхлитлаш керак. Масалан, ўндан биргача яхлитлашда $3,647 \approx 3,6$, $2,658 \approx 2,7$ ни ҳосил қиламиз; юздан биргача яхлитлашда $0,6532 \approx 0,65$, $9,0374 \approx 9,04$ ни ҳосил қиламиз. Юқоридагилардан кўринадики, сонларни яхлитлаш ҳисоблашларни бирмунча соддалаштиради.

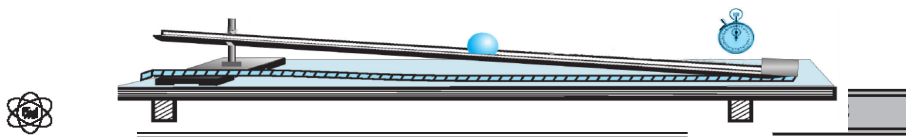
Нисбий хатолик деб миқдорнинг абсолют хатолигининг унинг тақрибий қиймати модулига нисбатига айтилади. Шундай қилиб, агар a сон x нинг тақрибий қиймати бўлса, у ҳолда абсолют хатолик $|x-a|$ га тенг, нисбий хатолик эса $\frac{|x-a|}{a}$ га тенг. Нисбий хатолик одатда процент (фоиз)ларда ифодаланади.

Бу мавзулар ўтилгандан кейин ўқувчиларда абсолют хатолик, сонларни яхлитлаш ва нисбий хатоликлар ҳақида маълумотга эга бўлади. Ўқувчилар эса бу тушунчаларга 7-синф физикадан лаборатория дарсларида дуч келади.

Масалан 7-синф физика дарслигида «Текис тезланувчан ҳаракатланаётган жисм тезланишини аниқлаш» (1-лаборатория иши)

Ишнинг мақсади: қия новдан думалаб тушаётган шарчанинг босиб ўтган йўли ва ҳаракат вақтини ўлчаш орқали текис тезланувчан ҳаракатланаётган жисм тезланишни аниқлашни ўрганиш.

Керакли жиҳозлар: металл нов, пўлат шарча, штатив, металл цилиндр, ўлчов тасмаси, секундомер.



1-расм. Текис тезланувчан ҳаракат тезланишни аниқлаш учун қурилма.

Ишни бажариш тартиби:

1. 1-расмда кўрсатилганидек, металл новни штативга ўрнатинг, металл цилиндрни новнинг қуйи учига жойлаштиринг.

2. Новнинг юқори учидан қўйиб юборилган шарча новнинг қуйи учигаги цилиндрга бориб урилгунгача ўтган вақтни секундомер ёрдамида ўлчанг.

3. Тажрибани 3 марта такрорланг. Ҳар гал шарчанинг ҳаракат вақти t_1 , t_2 , t_3 ни ўлчанг. Натижаларни 1-жадвалга ёзиб бординг.

4. Ўлчов тасмаси ёрдамида шарчанинг босиб ўтган S йўлини ўлчанг.

5. Текис тезланувчан ҳаракатда жисм босиб ўтган йўл формуладан тезланиш формуласи a = бўлади. Тажрибада ўлчанган S йўлни ва ҳар бир t_1 , t_2 , t_3 вақтни бирма-бир тезланиш формуласига қўйиб, a_1 , a_2 , a_3 тезланишларни ҳисобланг.

6. $a_{\text{ўрт}} = (a_1 + a_2 + a_3)/3$ формула ёрдамида ўртача тезланишни ҳисобланг.

Олинган бу қиймат қия новдан думалаб тушаётган шарчанинг тезланишини ифодалайди.

7. Ушбу тажрибани новнинг қиялиги уч хил бўлган ҳолат учун бажаринг.

8. $\Delta a_n = |a_{\text{ўрт}} - a_n|$ формуладан абсолют хатоликни топинг.

9. $\Delta a_{\text{ўрт}} = (\Delta a_1 + \Delta a_2 + \Delta a_3)/3$ формуладан ўртача тезланишни ҳисобланг.

10. $\varepsilon = (\Delta a_{\text{ўрт}}/a_{\text{ўрт}}) \cdot 100\%$ формуладан нисбий хатоликни топинг.

11. Натижаларни таҳлил қилинг ва хулоса чиқаринг.

1-жадвал

т/р	s, m	t_1, s	t_2, s	t_3, s	$a_1, m/s^2$	$a_2, m/s^2$	$a_3, m/s^2$	$a, m/s^2$	$a_{\text{ўрт}}, m/s^2$	%



1										
2										
3										

Демак, ўқувчилар ушбу лаборатория ишини бажариш учун физик катталикларни ўлчаш турлари, абсолют хатолик нима, нисбий хатолик нима ва уларни топиш формуласини билиши керак бўлади.

Хулоса қиладиган бўлсак, физика дарсликларидаги мавзуларнинг узлуксизлиги ҳамда физика ва математика фанларини узвийлигини таъминлаш учун ушбу дарсликлардаги мавзуларни кетма-кетлигига эътибор беришимиз керак. Ҳаммамизга аёнки математикани яхши билган ўқувчи физикани ҳам яхши ўзлаштиради.

Адабиётлар

1. П.Қ.Ҳабибуллаев, А.Бойдедаев, А.Д.Баҳромов, С.О.Бурҳонов. "Умумий ўрта таълим мактабларининг 7-синфи учун физика дарслиги". 2017 й. 172-б

2. Ш.А.Алимов, О.Р.Холмуҳамедов, М.А.Мирзааҳмедов. "Умумий ўрта таълим мактабларининг 7-синф учун алгебра дарслиги". 2017 й. 180-б

3. Ш.А.Алимов, О.Р.Холмуҳамедов, М.А.Мирзааҳмедов. "Умумий ўрта таълим мактабларининг 8-синф учун алгебра дарслиги". 2014 й. 220-б

4. Жўраев Р.Х., Умронхўжаев А. Интеграция –янги сифат-Ж // Узлуксиз таълим 2002 №1



ҚУЙИШГА ДОИР МАНТИҚИЙ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШГА ИННОВАЦИОН ЁНДОШУВНИ АМАЛГА ОШИРИШ

Мамаджанова М.К, Андижон давлат университети

Мақолада қуйишга доир мантиқий масалаларни ечишга ўргатишнинг тайёргарлик босқичини тутган ўрни, қуйишга доир содда масалаларни ечимига инновацион ёндошув йўллари кўриб ўтилган

Таянч сўзлар: мантиқий масалалар, қуйишга доир мантиқий масалалар, масала ечиш гоёси, анализ усули

The article discusses the role of the preparatory stage for solving logical transfusions and ways to implement innovative approaches in solving transfusion problems

Key words: logical problems, logical problems for transfusion, the idea of solving the problem, analysis method.

В статье рассматривается роль подготовительного этапа к решению логических на переливание и пути реализации инновационных подход в решении задач на переливание

Ключевые слова: логические задачи, логические задачи на переливание, идея решения задачи, метод анализа.

Умумий ўрта таълимда давлат таълим стандартларининг иккинчи авлодини жорий этилиши [1] бошланғич синфлар математикасида ўрганиладиган масалалар мазмунини кенгайтириб, уларнинг таркибига анъанавай арифметик масалалар билан бир қаторда мантиқий масалаларни ҳам киритилишини белгилаб берди. Мантиқий масалаларнинг мазмуни турли-туман бўлиб, уларнинг ичида қуйишга доир масалалар: иккита ёки ундан ортиқ хажми маълум бўлган бўш идишлардан фойдаланиб, талаб этилган миқдордаги суюқликни ўлчаб олишга доир масалалар ўзига хос



ўрин эгаллаб, уларни ечиш жараёнида ўқувчилар алгоритмик йўриқномалар асосида ҳаракат қилиш кўникмаларини эгаллаб, натижани жадвал кўринишида ифода этишни ўрганадилар. Маълумки бу масалаларни ечишда бир идишдан иккинчи идишга суюқликни куйиш, идишдаги суюқликни тўла бўшатиш ёки идишга тўла қилиб суюқликни куйишга рухсат берилади.

Бу турдаги масалалар бугунги кунда бошланғич синфларнинг амалдаги дарсликларида ўз ифодасини топган бўлиб, ўқувчиларда уларни ечиш кўникмаларини таркиб топтириш муҳимдир. [2] Куйида биз куйишга доир масалаларни ечишга инновацион ёндашувни амалга ошириш йўллари кўриб ўтамиз. Бу масалаларни ечишга киришишдан олдин дастлаб тайёргарлик босқичи амалга оширилиб, ўқувчиларга 1-синфдан маълум бўлган сув ва бошқа суюқликлар литрларда ўлчаниши ва унинг ўлчов бирлиги 1 литр эканлиги ҳақида маълумот такрорланиб, идишнинг ҳажмини билиш учун унга неча литр суюқлик сиғишини аниқлаш кераклиги таъкидланиб, идишга унинг ҳажмидан ортиқча суюқлик куйишнинг иложи йўқлиги тушунтирилади, чунки ортиқча суюқлик идишдан тошиб кетади.

Сўнгра ўқитувчи 3 литр сув тўлдирилган банка ва 1 литр сув қуйилган 2 литрли банка тасвирланган чизмани кўрсатиб: агар бизга 3 литрли сув тўлдирилган банка ва 1 литр сув қуйилган 2 литрли банка берилган бўлиб, 3 литрли банкадан 2 литрли банкага идишдан қирғоқларидан тошиб кетмайдиган қилиб, сиққунча сув билан тўлдирсак, у ҳолда 2 литрли банкага 1 литр сув қуйилиб у тўлиши, ҳамда 3 литрли банкада 2 литр сув қолишини тушунтириб, куйидаги масалани ечиш жараёнига ўқувчиларнинг фаол иштирокини таъминлаши мақсадга мувофиқдир.

1-масала. Валида 4 литр ҳажмли бўш банка ва 5 литр ҳажмли бўш кострюл бор. У куйида келтирилган йўриқнома асосида уларга сув қуйиб олди. Вали йўриқноманинг ҳар бир бандини бажаргандан



сўнг банкада ва кострюлда неча литр сув ҳосил бўлганини унинг рўпарасидаги дарчага ёзинг.

Йўриқнома	Банка (ҳажми, 4л)	Кострюл (ҳажми, 5л)
1. Крандан тўла банка сув қуйиб олинг		
2. Банкадаги бор сувни кострюлга қуйинг		
3. Крандан тўла банка сув қуйиб олинг		
4. Банкадан кострюлга унга сикқунга қадар сув қуйинг (қолган сув банкада қолсин)		

Кейинги босқичда бундай кўникмаларни ўқувчиларда мустаҳкамлаш учун ўқитувчи томонидан тегишли йўриқномалар кўрсатилган карточкалар тузилиб, ҳар бир ўқувчига тарқатилади ва улар йўриқноманинг очиқ қолдирилган дарчаларини тўлдирадилар. Масалани ечиш жараёнида дастлаб ҳар бир ўқувчи индивидуал равишда ёки жуфтликда ишлаб жавобни дарчага қалам билан ёзиши, сўнггра синф жамоаси билан жавоблар муҳокама этилгандан сўнг, ручка билан ёзиши тавсия этилади, чунки агар ўқувчи хатоликка йўл қўйган бўлса, уни тўғрилаш учун имконият яратилади.

2-масала. Йўриқнома кўрсатилган қуйидаги жадвал берилган. Йўриқноманинг ҳар бир бандининг ўнг қисмидаги дарчага у бажарилгандан сўнг банка ва кострюлда неча литр сув бўлишини ёзинг.

Йўриқнома	Банка (ҳажми, 3л)	К о с т р ю л (ҳажми, 5л)
1. Бўш банка ва бўш кострюл олинг	0	0
2. Крандан тўла кострюл сув қуйиб олинг		
3. Кострюлан банкага унга сикқунга қадар сув қуйинг(қолган сув банкада қолсин)		
4. Банкадаги бор сувни сув чаноғига тўкинг		
5. Кострюлдаги бор сувни банкага қуйинг		



6. Крандан тўла кострюл сув қўйиб олинг		
7. Кострюлан банкага унга сикқунга қадар сув қўйинг(қолган сув кострюлда қолсин)		

Ушбу масалаларни ечиш асосида тайёргарлик босқичи ниҳоясига етказилиб, дастлаб содда мулоҳазалар занжирини қуришга доир қўйидаги масалани ечиш мақсадга мувофиқдир.

3-масала. 5 литр ҳажмли кострюл ва 2 литр ҳажмли банкадан фойдаланиб водопровод кранидан 1 литр сувни қандай қўйиб олиш мумкин? Идишлардаги сувни тўкиш учун сув чаноғи мавжуд.

Ечиш. Қўйидаги мулоҳазалар занжирини қурамыз. Водопровод кранидан тўла кострюл сув қўйиб оламиз ва ундан банкага сикқунга қадар сув қуямиз, натижада кострюлда 3 литр сув қолади. Сўнгра банкадаги бор сувни сув чаноғига тўкиб, кострюлдан яна унга сикқунгв қадар сув қуямиз, натижада кострюлда 1 литр сув қолади. Ушбу мулоҳазалар занжирини қўйидаги жадвал кўринишида ифодалаймиз

№	Қўйишлар	Кострюл, 5л	Банка, 2л
1	Крандан кострюлга	5	0
2	Кострюлдан банкага	3	2
3	Банкадансув чаноғига	3	0
4	Кострюлдан банкага	1	2

Ўқитувчи бу турдаги масалалар кўп ҳолларда бир неча ечимга эга бўлиши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериб, масалани бу усулда ечиш учун 4 та қўйиш бажарилганлигини таъкидлаб, уни қўйидаги мулоҳазалар занжирини қуриш йўли билан ҳам мумкинлигини кўрсатиб



№	Қуйишлар	Банка, 2л	Кострюл, 5л
1	Крандан банкага	2	0
2	Банкадана	0	2
3	Крандана	2	2
4	Банкаданга	0	4
5	Кранданбанкага	2	4
6	Банкаданкострюлга	1	5

сўнгра уларни таққослаб, биринчи усулда ечиш рационал эканлигига ўқувчилар эътиборини қаратиши мақсадга мувофиқдир. Масаланинг ечими ўқувчилар томонидан онгли ўзлаштирилганлигини аниқлаш учун қуйидаги саволлар қўйилиб, жавоблар олиниши муҳимдир:

1. Биринчи усулда ечиш натижасида 1 литр сув қайси идишда ҳосил бўлади?

2. Иккинчи усулда ечиш натижасида 1 литр сув қайси идишда ҳосил бўлади?

3. 1 литр сувни ўлчаб олиш учун энг кам қуйишлар сони нечта бўлади?

Ўқувчиларда қуйишга доир масалаларни ечиш кўникмалари таркиб топтириб берилган сари уларни ечиш жараёнида юқоридаги усулда жадвал тузиш кўп вақт талаб этгани учун секин-аста мулоҳазалар занжирини оғзаки ифодалаган ҳолда, ҳар бир қадамни қуйида келтирилган жадвал кўринишида расмийлаштиришга ўтиш мақсадга мувофиқдир. У ҳолда юқоридаги масаланинг 1-усулда ечими қуйидаги жадвал билан:

Идишлар	Қадамлар			
	1	2	3	4
5 литр	5	3	3	1
2 литр	0	2	0	2



2-усулда ечими қуйидаги жадвал билан:

Идишлар	Қадамлар					
	1	2	3	4	5	6
2 литр	2	0	2	0	2	1
5 литр	0	2	2	4	4	5

ифодаланади.

Ушбу масала шартда кўрсатилган идишлар ҳажмлари ҳамда қуйиб олиниши талаб этилаётган сув миқдоридан фойдаланиб, уни ечиш ғоясини аниқлаш ўқувчилар учун қийинчилик туғдирмайди. Ҳақиқатан ҳам агар дастлаб ҳажми катта идиш сув билан тўлдириладиган бўлса, масалани ечиш ғояси ундан ҳажми кичик идишга икки марта тўлиқ сув қуйиш орқали (биринчи марта идишга қуйилган сув сув чаноғига тўкилади) натижага эришиш мумкинлигидан; агар дастлаб ҳажми кичик идиш сув билан тўлдириладиган бўлса, бу ғоя уни икки марта тўлдириб, катта идишга қуйиш, учинчи марта тўлдириб, ундан катта идиш тўлгунга қадар қуйиш орқали натижага эришишдан иборатдир.

Лекин идишларнинг ҳажми ва қуйиб олиниши лозим бўлган суюқлик миқдори турлича бўлганда бу ғояни аниқлаш кўп ҳолларда мураккаблик туғдиради. Қуйида ана шундай масалани ечиш усулини кўриб ўтамиз. Ечиш жараёнида фойдаланилган назарий маълумотлар ўқитувчи учун муҳим ва фойдали эканлигидан учун уни тўлалигича келтирамыз.

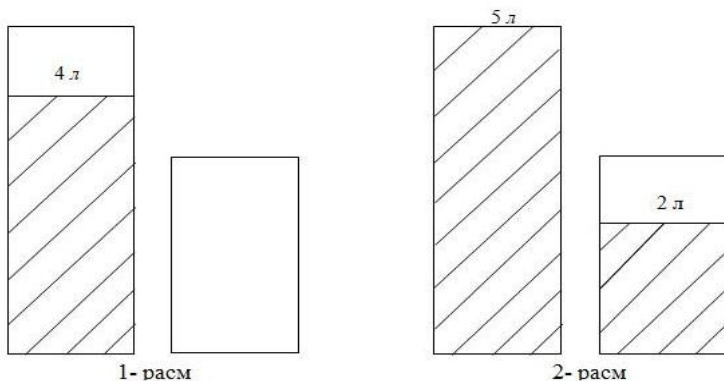
4-масала. 5 литр ҳажмли ва 3 литр ҳажмли идишлардан фойдаланиб, водопровод кранидан 4 литр сувни қандай қилиб қуйиб олиш мумкин? Идишлардаги сувни тўкиш учун сув чаноғи мавжуд.

Ечиш. Масалани таҳлил этиб, бир неча уринишлардан сўнг (масалан катта идишни тўлдириб, сўнггра ундан кичик идишга қуйиб, 2 литр сувни ҳосил қилиш мумкин; лекин биз 4 литр сувни қуйиб олишимиз лозим. Шунинг учун яна иккала бўш идишдан фойдаланиб, уларни тўлдириб ва бўшатиб, бу ҳолда ҳам



муваффақиятсизликка учрасак, бошқа ҳолни синаб кўриш учун ишни янгидан бошлаймиз ва ҳ.к.) унинг ечимини топишимиз мумкин. Демак, агар масала шартида берилганлардан талаб этилаётганларга қараб борадиган бўлсак бир неча уринишлардан сўнг ечимни тасодифий ҳолда ҳосил қилишимиз мумкин бўлиб, бу усулнинг самарадорлиги паст бўлади.

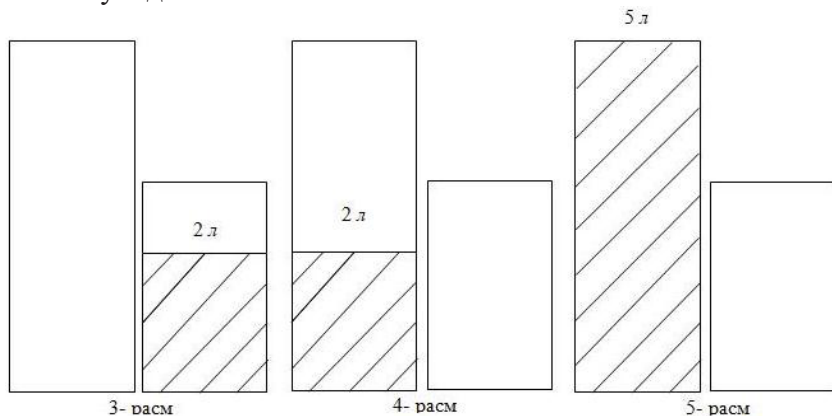
Масала ечимининг ғоясини аниқлаш учун анализ усулини, яъни “охиридан бошига қараб бориш” усулини қўллаб, масала ечилган деб ҳисоблаб, жавобни қуйидагича тасаввур қиламиз: 5 литр ҳажмли идишда 4 литр сув бўлиб, 3 литр ҳажмли идиш бўш бўлади. (1-расм)



Бу натижани (1-расмда тасвирланган) ундан олдинги қайси натижадан ҳосил қилишимиз мумкинлигини аниқлаймиз. Бунинг учун 5 литр ҳажмдаги идишни тўлдириб, ундан аниқ 1 литр сувни қуйиб олишимиз зарур. Буни амалга ошириш учун эса 3 литр ҳажли идишда 2 литр сув бўлиши шарт. Масалани ечишга олиб келадиган ғоя ҳам худди шундан иборатдир. (2-расм) 3-расмда та-свирланган ҳолатга келиш учун 2- расмдаги катта идишдаги сувни сув чаноғига тўкамиз. 4-расмдаги ҳолатни ҳосил қилиш учун кичик идишдаги сувни катта идишга қуямиз. Шунга айтиш лозимки,



2-,3-ва 4-расмдаги ҳолатларни бирортасини ҳосил қилиш мумкин бўлса, у ҳолда уларнинг ихтиёрий бошқасини ҳам ҳосил қилиш мумкин бўлади.



4-расмдаги ҳолат 5-расмда кўрсатилган ҳолатдан қуйидагича ҳосил бўлишини ўрнатамиз: крандан катта идишни тўлдириб сув олиб ундан 3 литр сувни кичик идишга қуйиб сўнгра уни сув чаноғига тўқамиз. Натижада катта идишда 2 литр сув қолади. Демак бизнинг ҳаракатларимиз кетма-кетлиги масалани ечиш ғоясини амалга оширишга олиб келди. Лекин бу кетма-кетлик тесқари тартибда ўрнатилди, шунинг учун биз аниқлаган охириги ҳолатдан бошлаб, бу жараёни тартибини ўзгартирамиз: дастлаб 5-расмдан кўриниб турган ҳаракатларини бажариб, 4-расмдаги ҳолатга келамиз, сўнгра эса 3-расмдаги ҳолатга ўтамиз, сўнгра 2-расмдаги ва ниҳоят 1-расмдаги ҳолатга келамиз ва масаланинг ечимини оламиз.

Масалани ечишда қўлланилган мулоҳазалар занжири кетма-кетлигини қуйидаги жадвал кўринишда ифодалаймиз.



Идишлар	Қадамлар					
	1	2	3	4	5	6
5 литр	5	2	2	0	5	4
3 литр	-	3	0	2	2	3

Адабиётлар

1. Умумий ўрта ва ўрта махсус, касб-хунар таълимининг давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида”. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 6 апрелдаги 187-сон қарори. лех. уз./пагес/ гетпаге.аспх?/ аст/ид=3153714 – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси

2. Бурхонов Саттор. Математика: 3-синф учун дарслик / С. Бурхонов, Ў. Худоёров, Қ. Норкулова; масъул муҳаррир А. Баҳромов.- Тошкент: “ Шарқ”, 2016.-208б

3. Пойа Д. Как решать задачу?/Д. Пойа. Пер. с англ.:Пособие для учителей/Под.ред. Ю.М.Гайдука.-М.: Учпедгиз, 1959.-207с.



МОБИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ КОНТЕКСТЛИ ЁНДАШУВ

Сатторов А, ЖДПИ катта ўқитувчиси

Ушбу ишда мобил таълим сценарийси, унинг мақсади ва хусусиятлари, мослашувчан контекстли мобил таълим тизими очик архитектураси баён этилган. Таълимда мобил технологияларни жорий этишнинг истиқболли йўналишларидан бири сифатида мижоз-сервер архитектурали масофавий ўқитиш тизимларини яратиш масаласи қаралган.

Таянч сўзлар: сценария, мобил таълим, контекстли-боғлиқ маълумот, мобил контент, иерархик тузилма.

This study describes the mobile learning scenario, its purpose and functions, and the open architecture of the mobile learning system with a flexible context. One of the most promising directions of introducing mobile technologies in education is the creation of client-server architectural distance learning systems.

Key words: scenario, mobile learning, context-related information, mobile content, hierarchical structure

В этом исследовании описывается сценарий мобильного обучения, его назначение и функции, а также открытая архитектура мобильной системы обучения с гибким контекстом. Одним из наиболее перспективных направлений внедрения мобильных технологий в образовании является создание клиент-серверных архитектурных систем дистанционного обучения.

Ключевые слова: сценарий, мобильное обучение, контекстная информация, мобильный контент, иерархическая структура

Бугунги кунда жаҳондаги бир қатор илмий ва услубий манбаларда m-Learning (мобил ўқитиш) атамаси пайдо бўлди.



m-Learning - бу мобил технологиялардан фойдаланган ҳолда ташкил этилган ўқитиш бўлиб, таълимнинг энг замонавий ва истиқболли йўналиши ҳисобланади. Мобил тармоқларининг жадал суръатларда ривожланиши ва маълумотларни (айниқса видео) узатиш соҳасидаги имкониятларнинг кенгайиши муносабати билан мобил ўқитиш билим олишнинг энг қулай ва истиқболли усулларида бирига айланмоқда. Таълимий фаолиятнинг баъзи бир турлари мобил қурилмалар, яъни маълумот олиш, сақлаш ва узатиш қобилятига эга бўлган қурилмалар (камералар, смартфонлар, қўл телефонлари ва планшетлар, ноутбуклар, компьютерлар) симсиз алоқа воситалари ёрдамида амалга оширилмоқда. Мобил технологиялар ёрдамида ташкил этилган ўқув жараёни эркин «бепул» шаклга эга бўлиб, тингловчилар ўқув жараёнига эмас, балки ўқув жараёни тингловчиларга мослашади. Мобил технологиялар ёрдамида маърузалар, семинарлар ва саёҳатларга интернет тармоғи ёки бепул Wi-Fi зоналар мавжуд бўлган жойлардан бемалол қатнашиш мумкин [1, 2, 3].

Мобил қурилмалар асосида ташкил этилган таълим тор синф хонаси ёки оддий компьютернинг имкониятлари билан чекланмасдан смартфонлар ва ноутбуклардан фойдаланган ҳолда қулай масофавий ўқитиш сценарийларини ишлаб чиқишни кўзда тутди. Бунда маълумотларнинг интернетда (маълумотлар серверларида) доимий ва очиқ ҳолатда сақланиши муҳим ҳисобланади, чунки улар исталган жой, усул ва вақтда таълим олиш имкониятини беради ва рағбатлантиради. Яқин келажакда баъзи бир ўқув дастурларининг мобил тузилма шаклига ўтилиши мобил таълим тизимининг мос архитектурасини ишлаб чиқишни, бу эса ўз навбатида, мобил ўқитиш сценариясини ишлаб чиқишни кўзда тутди.

Сўнгги йилларда ўргатувчи тизимларни яратишнинг янги тамойили шаклланиб бормоқда, яъни ўқув жараёни таълим олувчи билимларини бошқариш жараёни деб қаралмоқда [4].



Ушбу ёндашувнинг бир қисми сифатида, сақланаётган таълим ресурсларидан контекстли фойдаланиш имкониятларини ҳамда таълим хизматларининг ҳаракатчанлиги ва шахсийлаштирилишини кўзда тутувчи таълимга индивидуал ёндашувни қўллаб-қувватлайдиган мослашувчан таълим тизимларини, контентни бошқариш тизимларини (CMS – Content Management System) яратишга йўналтирилган истиқболли ишланмалар ишлаб чиқилмоқда [5]. Контекст - бу ўқитишни индивидуаллаштиришдаги асосий масалалардан бири бўлиб, контекстли-боғлиқ тизим (Context-Aware Systems) фойдаланувчининг ҳолатини, таълим муҳитини таҳлил қилиш ва шароит ўзгарганда унинг ишини мослаштириш имкониятига эга бўлиши керак. Мослашувчан контекстли-боғлиқ тизимни яратиш - бу фанлараро муаммо ҳисобланади. Бунда ўқув жараёнининг ички мантиғи муҳим аҳамиятга эга ва у усуллар, операциялар, процедуралар ҳамда машғулотларни ўзида бирлаштирган педагогик ва технологик сценарияларда ўз аксини топади.

Сценария - бу ўқув мақсадларига эришиш учун йўналтирилган, методик нуқтаи-назардан ташкил этилган усул ва технологиялар кетма-кетлигидир. Сценариянинг мақсади - ўқув жараёни ва билимларни ўзлаштириш бўйича фаолиятини тавсифлашдан иборат. Сценария тузилма, фаолиятни мувофиқлаштириш, таълим олувчилар, ўқитувчилар ва компьютер тизимлари ўртасидаги ролларни тақсимлаш каби хусусиятлар билан аниқланади.

Кўпгина сценариялар контекстга боғлиқ эмас ва турли тоифадаги тингловчиларга мослашади. Ҳозирги кунда юзлаб турли хил педагогик моделлар ва ўқитиш сценариялари мавжуд [6] бўлиб, [7] да эса турли хил педагогик моделларни тақдим этиш учун ўқитиш мавзуси, таълим олувчилар, интегратив билимлар, ўқитувчи, фойдаланиладиган ресурслар (алоқа ва ахборот технологиялари ҳамда техник воситалар), ўқитишнинг педагогик ва дидактик моделлари ва бошқа баъзи бир элементларни ўз ичига олган



умумий сценария таклиф этилган. Ушбу сценарий *if-then-else* коидасидан фойдаланган ҳолда фақат мослашувнинг жуда чекланган имкониятларини кўзда тутлади.

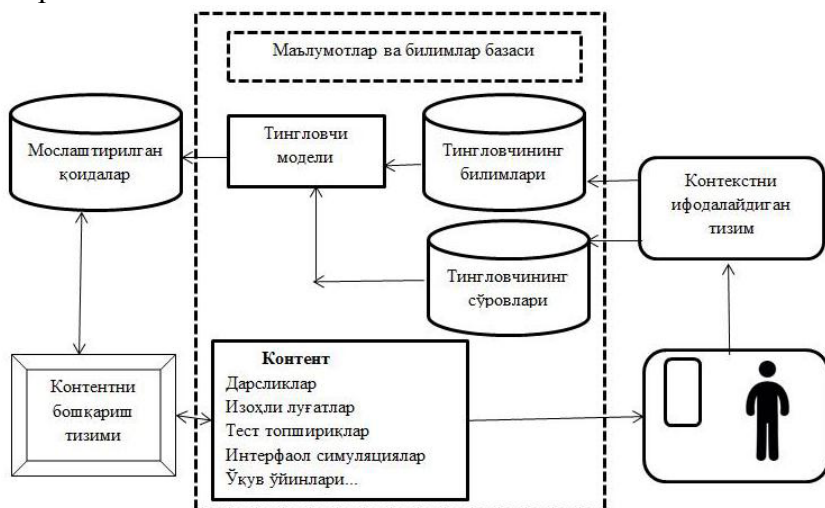
Ахборотли ўқитиш тизимлар архитектурасини ишлаб чиқишдан мақсад муайян тизим турлари, уларнинг қуйи тизимлари ва бошқа тизимлар билан ўзаро муносабатларини тушуниш имконини берадиган юқори тизимни яратишдир. Сўнгги йилларда ахборотли ўқитиш тизимлар марказлаштирилган архитектурали тизимлардан тақсимланган мижоз-сервер архитектурали масофавий ўқитиш тизимлари сари ривожланмоқда. Чунки, марказлаштирилган архитектура бир қатор камчиликларга эга бўлиб бундай камчиликлар сифатида эса, қуйидагиларни қайд этиш мумкин: уларни жойлаштириш қийин (чунки, уларни жойлаштириш учун катта хоналар, ҳар бир марказ учун алоҳида компьютерлар ва мос техник жиҳозлар ўрнатиш талаб этилади); техник хизмат кўрсатиш қиммат ва ўқув жараёнидаги ўзгаришларга мослаштириш қийин. Бундай тизимлар фойдаланувчиларнинг шахсий воситалари ва таълим ресурсларини яратувчиларга боғлиқ. Натижада, ҳал қилиниши керак бўлган вазифалар ва фойдаланувчилар даражаси ўртасидаги фарқни ёки таълим эҳтиёжлари ва таълим бозори шароитидаги ўзгаришлари ҳисобга олинмайдиган муҳит яратилади.

Интернет, Java ва бошқа веб-технологиялар эса ихтиёрий мақсадли ахборот иловаларини яратиш учун самарали восита ҳисобланади. Аммо, унда функционаллик ва ўқув жараёнини бошқаришнинг кучли механизмлари оптимал комбинациясини бериш қобилиятига эга бўлган веб ва телекоммуникацион технологияларга асосланган масофавий ўқитишнинг ахборотли ўқитиш тизимлари архитектурасини ишлаб чиқиш масаласи ўз ечимини топмаган. Веб-технологияларнинг ҳақиқий имкониятлари тўғридан-тўғри Интернет ва мобил телекоммуникация технологияларига асосланган янги дастурларини яратишга имкон беради. Масалан, иловалар Java ёки



РНР да ёзилиши, маълум иловалар ва веб-конструкциялар оралик дастурий таъминот сифатида ишлатилиши, шунингдек таълим манбаларини қидиришда SQL ўрнига веб-қидирув воситасидан фойдаланиш мумкин. Натижада, фойдаланувчилар мавжуд Интернет тармоғи асосида амалга ошириладиган мослашувчан натижаларга эга бўладилар. Иловалар серверига, масалан, масофавий ўқитиш тизимларига киришни фойдаланувчи ҳар қандай веб-браузер ёрдамида амалга ошириши мумкин.

Ўргатувчи тизимнинг хусусиятлари ва уларнинг функционал имкониятлари архитектурали моделнинг имкониятлари ва чекловларига боғлиқ. 1-расмда мослашувчан контекстли-боғлиқ мобил таълим тизимининг очик архитектурасининг намунаси келтирилган.



1-расм. Мобил таълим архитектураси

1-расмдаги маълумотлар ва билимлар базаси ўз ичига контекстли маълумотлар ва билимлар, тингловчиларнинг профили ва билимларни назорат қилиш модулини олади. Контекстли



маълумотлар эса мобил ўқув машғулотларини ўтказиш жойи, вақти, ўқув материаллари тўғрисидаги маълумотлардан ташкил топади. Таълим олувчи профили эса таълим олувчи ҳақидаги шахсий маълумотларни, унинг сўровлари, тайёргарлик даражасини ўз ичига олади. Билимларни назорат қилиш модули эса тест топшириқлари, шунингдек олдинги назорат синовлари натижаларидан иборат. Контекстли маълумотлар таълим олувчиларнинг сўровлари ва уларнинг билим даражаси тўғрисидаги маълумотларни ўз ичига олади. Таълим олувчиларнинг сўровидан олинган контекстли маълумотлар эса унинг яшаш жойини (уй, ётоқхона ва бошқалар), ўқиш учун сарфланадиган таълим олувчининг ихтиёридаги вақт миқдорини аниқлайди. Ҳар бир яшаш жойида таълим олувчининг ўқув фаолиятига таъсир қилувчи ўзига хос контекстли омиллар (концентрация даражаси, ўқиш вақти ва бошқалар) мавжуд. Таълим олувчиларнинг ўқишга сарфлайдиган бўш вақт оралиғи ҳар хил, масалан, 15, 30, 45 ёки 60 дақиқа бўлиши мумкин. Таълим олувчиларнинг билим даражаси тўғрисидаги маълумотлар тест сўровлари натижалари бўйича аниқланади ва балли шкалада баҳоланиши мумкин.

Мобил контент таркибига дарсликларнинг тўлиқ матнли версиялари, интерфаол симуляциялар, тест топшириқлари, изоҳли луғат, турли хил ўқув ўйинлари ва бошқалар кириши мумкин. Ушбу объектларга кириш ва уларни бошқариш, ўқишни режалаштириш ва билимларни назорат қилиш, контентни бошқариш тизимидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Контент иерархик (дарахтсимон) тузилма кўринишда тавсифланади, унинг учлари эса ўқув мавзуларидир. Аммо, мобил қурилманинг экранида электрон дарсликлар, электрон ўқув қўлланмалар, маъруза матнлари, изоҳли луғатлардан фойдаланишни унчалик ҳам қулай деб ҳисоблаб бўлмайди. Экранни доимий равишда вертикал ва горизонтал равишда ҳаракатлантириш зарурияти пайдо бўлади, расмларни



тасвирлаш ҳам бироз қийинроқ. Таълим олувчи ўқув материалнинг маъносини англаш ўрнига, вақти-вақти билан навигация билан чалғитишга мажбур бўлади. Ушбу муаммони ўқув сегменти ҳажмини мобил қурилманинг экран ўлчамига мослаштирадиган дастурларни яратиш орқали ҳал қилиш мумкин.

Таълим олувчининг моделида, унинг сўровига кўра ўрганиши зарур бўлган мавзулар аниқланади, мос равишда иерархик тузилмада контентни ўзлаштириш йўналишлари танланади. Таълим олувчилар модели юқорида қайд этилган барча контекстли омилларни эътиборга олган ҳолда курс таркибини мослаштириш учун асос ҳисобланади. Иерархик моделда контекстли омилларнинг барча алоқалари аниқланади. Ўқув ресурсларини мослаштириш (масалан, вазифани бажариш учун зарур бўладиган ёрдам ойнасини намойиш этиш, ҳаракатланиш ва ҳаракатланишда ёрдам берадиган гипермуҳитни қайта куриш, маълум бир таълим концепцияси учун қўшимча тушунтиришлар бериш ва бошқалар) учун *if-then-else* қоидаси қўлланилади. Мослаштириш қоидалари тингловчининг моделига мувофиқ қайси мослашув компонентини танлаш кераклигини аниқлайди. Ушбу қоидалар асосан мазмунли тақдимот ва мослашувчан навигация учун жавобгардир. Мослашув механизмларини амалга ошириш учун мавзу соҳасидаги семантик тушунчалар ва контентни семантик индексация қилиш, калит сўзлар ва маълумотни қидиришга асосланган контентни автоматик индексация қилиш, шунингдек маълумотларни сақлашга асосланган навигация ва филтрлаш каби механизмлардан фойдаланилади.

Ўқитиш мобилли (ҳаракатчан) ва талаб этилган бўлиши, яъни таълим жараёнида билим олиш вақти билан янги билим учун зарур бўлган вақт ўртасидаги тафовутни камайтириш керак. Таълимнинг анъанавий шакллари, масалан «ўрганиш ва унутиш» бундай тафовутни тўлалигича бартараф эта олмайди.

Интегразив ёндашув олий таълим муаассасининг янги таълим



моделига, яъни таълим олувчиларда билимларни мустақил равишда олиш қобилиятини шакллантириш, таълим олувчиларнинг танқидий фикрлашини ривожлантиришга асосланган интерфаол усуллардан фойдаланган ҳолда мобил таълимга ўтишга ёрдам беради. Бунинг учун ўқув жараёнида таълимий фаолиятининг иккала янги шакллари (интерфаол слайдлар, веб-семинарлар, тренинглар ва компьютер симуляциялари), шунингдек топшириқ ва машқларнинг янги турлари (ўқув вазифалари; слайдлар, тақдимотлар; ўқув подкастлари (маълум мавзу бўйича тайёрланган аудио ва видео материаллар); веб-лойихалар) қўлланилиши керак. Бундан ташқари, мобил тренинглар ахборот ва телекоммуникация технологияларининг (вазифаларни бажариш учун тармоқдан тайёр материалларни юклаб олиш, муаллифлик ҳуқуқи қоидаларига аҳамият бермаслик, ҳар қандай мобил қурилмаларни фирибгарлик варақаси сифатида ишлатиш) инсоннинг билим ва ижтимоий фаолиятига зарарли таъсирини енгитишга ёрдам беради.

Таълимда мобил технологияларни ривожлантириш ва жорий этишнинг яна бир жиҳати, бу – имконияти чекланганлар учун билим олишдир. Бундан ташқари, мобил ўқитиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқдир, яъни ўқув материаллари замонавий симсиз технологиялар (WAP, GPRS, EDGE, HSDPA, 3G, 4G, 5G, Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX) туфайли фойдаланувчилар ўртасида осонгина тақсимланади; мультимедиа шаклидаги маълумотлар материални яхшироқ ўзлаштириш ва ўрганишга ёрдам беради, ўқув жараёнига қизиқишни оширади.

Адабиётлар

1. Sattarov A. R. & Khaitova N. F. Mobile learning as new forms and methods of increasing the effectiveness of education. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 7 (12), 1169-1175.
2. Саттаров А. Мобил технологияларни олий таълим муассасалари



ўқув жараёнида қўллаш. ЎзМУ хабарлари. 2019, 1/2. 143-148 б.

3. С.И. Родзин, О.Н. Родзина. М-learning – контекстный подход к мобильному обучению. Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2014. – № 2 (17).

4. Коулопоулос Т.М., Фраппало К. Управление знаниями. – М.: Эксмо, 2008.

5. Грачев В.В., Ситаров В.А. Персонализация обучения: требования к содержанию образования // Alma mater. Вестник высшей школы. – 2006. – № 8. – С. 11-15.

6. Koper R., Olivier B. Representing the Learning Design of Units of Learning // Educational Technology&Society. – 2004. – vol. 7 (3). – pp. 97-111.

7. Nodenot T. Contribution à l'Ingénierie dirigée par les modèles en EIAH : le cas des situations-problèmes cooperatives // Pau: Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2005.



МАКТАБДА МАТЕМАТИКА ДАРСЛАРИНИ ЎҚИТИШДА МЕНТАЛ АРИФМЕТИКАНИНГ АҲАМИЯТИ

*Наримбетова З.А, Уринбаева З.М, Тошкент вилояти
Чирчиқ давлат педагогика институти*

Бу мақола ўқитувчиларга дарс жараёнида ментал арифметика стратегиясини қўллаб, ўқувчиларнинг ҳисоблаш тезликларини ривожлантириб боришига ёрдам беради. Ментал арифметикага оид бошланғич ва амалий билимлар билан таништиради.

Таянч сўзлар: ментал арифметика, абакус, қўшиш, айириш, бўлиш, тажриба, ҳисоблаш, калкулятор, кўнайтириш.

This article will help teachers develop their students' computational speeds by applying classroom arithmetic strategies. Introduces basic and applied knowledge of mental arithmetic.

Keywords: mental arithmetic, abacus, addition, subtraction, division, experience, calculations, calculator, multiplication.

Эта статья поможет учителям развить вычислительные скорости своих учеников, применяя стратегию арифметики в классе. Вводит базовые и прикладные знания о ментальной арифметике.

Ключевые слова: ментальная арифметика, счёты, сложение, вычитание, деление, опыт, вычисления, калькулятор, умножение.

Маълумки, фақат 5 % одамгина ўзини турли соҳаларда кўрсатиб, ҳаётда ўзи хоҳлаган чўққиларга чиқа олади. Қолган 95 % одам ўз олдида фақат мақсад қўяди, лекин ҳеч қачон уларга ета олмайди. Бунга сабаб, бу одамлар миясининг чап яримшари ўнг яримшарига нисбатан тезроқ ривожланади. Ментал арифметика миянинг ҳар иккала яримшарлари бир хилда ривожланишига имкон беради. 2000 йил аввал Японияда пайдо бўлган бу фандан кўзланган мақсад



ҳисоб-китоб (абакусе) бўйича арифметика ҳисоблаш ёрдамида бутун ақлий салоҳиятни фаоллаштиришдир [3]. Ментал арифметика майда моторика ва аниқ арифметик ҳаракатлар ёрдамида чап яримшарни ривожлантиришга кўмак беради. Ўнг яримшар ўнг ва чап қўлларни ишлатиш, “хаёл” (тасаввур)даги иш давомида ҳаракатга келади. Машғулотлар самараси ўлароқ болада фаоллик ва ташаббускорлик жиҳатлари ўсади. Бундан ташқари болада мустақиллик, ўзига ишонч ва етакчилик сифатлари шаклланади. Ўқиб ўрганишнинг эрта кечи бўлмайди, лекин тан олиб айтиш керакки, ментал арифметика кўпроқ 4-16 ёш оралигидаги болаларга мос келади. Математикани билиш нимани англатади? Бу қийин саволга кўпгина математиклар биз мактабда ўрганганимиздек мисолларнинг ечимини қоғозда тасвирлаш орқали жавиб беришади. Лекин ҳисоблашнинг қизиқроқ ва ҳамма жойда қўл келадиган усуллари ҳам бор.

Ментал арифметика бирданига ёки индивидуал тарзда ўрганиладиган ҳисоблаш усули эмас. У ўқувчининг салоҳиятига қараб бир қанча вақтни ўз ичига олади. Вақт ўтгани, тажриба ошгани сари ўсиб, ривожланиб тўлақонли яхлит бир тизимга айланади.

Қуйида ментал арифметика ўргатишнинг 4 калити келтириб ўтилган:

1. Биринчи калит – фойда, яъни ўқувчиларга ментал арифметикани ўрганишнинг муҳимлиги ва фойдали томонлари, у 3 та асосий ҳисоблаш усуллариининг бири эканлиги кўрсатилади. Бунинг учун қуйидаги 5 та сабаб келтириб ўтилади:

1. Ментал арифметика одатда, технологияга қараганда тезроқ.

2. Ментал арифметика кундалик ҳаётда, ҳар қандай вазиятда (яъни аудитория ёки синф хонасидан ташқарида, қоғоз қалам йўқ бўлганда ҳам) қўл келади. У ёрдамида ҳар қандай мураккаб ҳисоблашни ҳам турган жойда, дўконларда, кўчада ҳам амалга ошириш мумкин [1].



3. Ментал арифметика калкулятор аниқлаган жавобни текшириш ёки баҳолаш учун ҳам қўл келади. Масалан ресторандаги охирги ҳисоб тўғрими ёки нотўғрилигини ҳеч қандай ҳисоблаш воситаларисиз тез ва ишончли аниқлаш мумкин.[1]

4. Ментал арифметиканинг асосий қўл келадиган жараёнларидан бири бу - тест. Биламизки, мамлакатимиз таълим тизимида, шунингдек тест топшириш жараёнида калкулятор ёки бошқа ҳисоблаш воситаларидан фойдаланиш тақиқланган. Бу эса ментал арифметикани қай даражада муҳимлигини яна бир бор исботлайди.

5. Ва ниҳоят, ментал арифметика ўқувчиларга математикани тушунишга ёрдам беради. Жавобни ёддан айтгандан кўра миёда ҳисоблаб топиш ўқувчини математика фанига бўлган қизиқишини янада орттиради.

II. Иккинчи калит – стратегияларни ўргатиш. Ҳеч нарса ўз ўзидан бўлиб қолмагандек, ментал арифметиканинг ҳам асосий тушунчалари, ҳисоблаш формулалари, усуллари мавжуд. Уларни тартиб билан изчилликда олиб бориш самарали натижа беради.

Ментал арифметиканинг 10 та стратегияси [2]

1. Бир бирига мос келадиган рақамларни қўшиш

Мисол: $25 + 8 + 6 + 12 + 25 = (25 + 25) + (8 + 12) + 6 = 50 + 20 + 6 = 76$

2. Қисмларга ажратиш

$$3 \cdot 42 = 3 \cdot 40 + 3 \cdot 2 = 120 + 6 = 126$$

Мисол:

$$215 - 83 = (210 - 80) + (5 - 3) = 130 + 2 = 132$$

3. Бешга бўлиш учун соннинг иккиланганини 10 га бўлиш

Мисол: $28 \div 5 = 56 \div 10 = 5,6$

4. Мукофотлаш

Мисол: $65 + 38 = 65 + 40 - 2 = 105 - 2 = 103$

$$38 \cdot 5 = 40 \cdot 5 - 2 \cdot 5 = 200 - 10 = 190$$

5. 2 марта ошириш *Мисол:* $6 \cdot 35 = 3 \cdot (2 \cdot 35) = 3 \cdot 70 = 210$



6. Ўнликларни кўпайтирганда, вергулни суриш

Мисол: $0,5 \cdot 0,3 = 0,15$

7. Айириш учун тенг йиғиндилардан фойдаланиш

Мисол: $74 - 28 = 76 - 30 = 46$

8. 4 га болганда 2 га икки марта бўлиш

Мисол: $68 \div 4 = 68 \div 2 \div 2 = 34 \div 2 = 17$

9. Касрни суратига кўпайтириб, махражига бўлиш

Мисол: $\left(\frac{1}{5}\right) \cdot 35 = 35 \div 5 = 7$

10. Касрни махражига бўлиб, суратига кўпайтириш

Мисол: $\left(\frac{3}{5}\right) \cdot 35 = 35 \div 5 \cdot 3 = 7 \cdot 3 = 21$

III. Учинчи калит бу – амалиёт. Ментал арифметика ўрганувчилар, у билан шуғулланувчилар учун амалиёт муҳим аҳамият касб этади. Ўз устида ишлаш ва қайта машқ қилишларсиз тез ҳисоблашга эришиб бўлмайди. Амалиёт қанча кўп бўлса, муваффақият ҳам шунча яқинлашаверади.

IV. Тўртинчи калит – қарор, ҳукм, хулоса, фикр. Ўқувчиларда тез фикрлаш, қарор қабул қилиш қобилятини шакллантириш ментал арифметика ўргатишнинг асосий омилларидан биридир.

Мактабда математика дарсларида ментал арифметикани кўллаш нафақат ўқувчиларнинг ҳисоблаш тезликларини оширишда, балки диққатни жамлаш, фанга бўлган қизиқишни ривожлантириш, шунингдек, бошқа фанларни ҳам тез ўзлаштиришларига ёрдам беради. Ментал арифметика фақатгина тез ҳисоблаш мусобақаларида ғолиб бўлишни эмас, балки ҳаётдаги ғолибликни таъминлайди.

Адабиётлар.

1. Arthur Benjamin, Michael Shermer - “Secrets of mental math” . Three rivers press. New york-2006
2. Mathematics teacher/Vol 108. No.7 March 2015.
3. www.ziyo.net



МУЛЬТИМЕДИЯВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ЯРАТИЛАДИГАН WEB- РЕСУРСЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН АСОСИЙ ТАЛАБЛАР

Тайлакова Г.Б, ЎзПФИТИ таянч докторанти

Мақолада мультимедиявий технологиялар асосида яратилган web- ресурсларга қўйиладиган асосий талаблар келтирилган.

Таянч сўзлар. *Мультимедиа, мультимедиявий технологиялар, web- ресурслар.*

The article describes the basic requirements for web resources based on multimedia technologies.

Keywords. *Multimedia, multimedia technologies, web resources.*

В статье описаны основные требования к веб-ресурсам на основе мультимедийных технологий.

Ключевые слова. *Мультимедиа, мультимедийные технологии, веб-ресурсы.*

Мультимедиявий технологиялар асосида яратилган web-ресурслар ўқитишнинг янги воситаси бўлиб, web-ресурслар яратишнинг технологик асослари, web-ресурсларига қўйиладиган педагогик-психологик, дидактик ва техник талабларни ишлаб чиқиш ушбу тадқиқотимизнинг мазмун моҳиятини ташкил этади.

Мультимедиа — бу информатиканинг дастурий ва техникавий воситалари асосида аудио, видео, матн, графика ва анимация эффектлари асосида ўқув материалларини ўқувчиларга етказиб беришнинг мужассамланган ҳолдаги кўринишидир.

Мультимедиавий web-ресурслар – мультимедиа воситалари асосида тайёрланган маъруза матнини, амалий машғулотларни, назорат саволларини, фойдаланувчига қўлланма, электрон маълумотнома, анимация, видео ва шунингдек қўшимча ўқув материалларни ўзида мужассамлаштирган ресурсдир.

Мультимедиавий технология ва воситалар асосида яратилладиган мультимедиавий web-ресурслар таълим муассасаларида нафақат



ўқитувчи учун кунлик фойдаланилувчи функцияларни бажаришни осонлаштиради, балки предметга бўлган қизиқишни оширади, ўқиш жараёнини тезлаштиради ва билимни яхши ўзлаштиришни таъминлайди[1-3].

Мультимедиявий web-ресурсларда ўқув курсининг электрон материалларини ҳар хил усулда кўчириш назарда тутилади (асбоблар панелидаги тугмалар, ишчи майдондаги матнли ва график гипермуружаатлар).

- олдинга ва орқага ҳаракатлантириш (прокрутка);
- вариатив маршрут бўйича олдинга ва орқага ҳаракатлантириш;
- интерфаол ўқув ҳаракатларни бажариш шартида олдинга ҳаракатлантириш;
- модул тузилмасида – иерархик схема бўйича вертикал навигация;
- кесишмали навигация;
- атама ва сўзларнинг маъноси ҳақида маълумотнома олиш;
- ёрдамчи – контекстни чақириш;
- видеороликлар, анимациялар, ўқув материалларини намойиш этиш;
- менюдан ўқув материалларнинг белгилли бир қисмини танлаш;
- юзага чиқувчи ўқув маълумотларни чақириш;
- электрон ўқув базасидан ўқув курсининг ташқи компонентларини чақириш (машғулот ва назорат тестлари, кроссвордлар, электрон жадвал ўқув ҳаракатини системали таҳлил этиш учун, қобик ва асбоблар муҳитидаги амалий топшириқлар ва ҳ.к.).

Мультимедиявий web-ресурс материалларини шакллантиришда қуйидагиларга алоҳида аҳамият бериш керак:

- ресурс мазмунан шундай тузилган бўлиши керакки, ундан қўшимча ўқув ахборотларни олиш учун ўқувчи ҳам, ўқитувчи ҳам мутлоқо қийналмаслиги керак;
- ўқув материалларини таркибий тузилмасини шакллантиришда модул тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ;



- мустақил таълимни ташкил этиш имконияти мавжуд бўлиши лозим;

- ўқув материалларини ўрганиш бўйича тўлиқ йўриқнома келтирилган бўлиши лозим;

- назорат топшириқлари, ўз-ўзини текшириш саволлари ва жавоблари, машқ қилдирувчи топшириқларнинг бўлиши лозим.

Интерфаоллик деганда кўпинча таълим олувчининг “интерфаол мулоқот” шаклидаги ахборот ташувчи билан ўзаро таъсирлашиш (ҳаракатланиш) имконияти тушунилади. Интерфаол мулоқот ўқув материали мазмуни ҳамда иш режасини вариантларини танлаб олиш имконияти таъминланадиган мулоқот олиб боришидир. Фойдаланувчининг компьютер билан ўзаро таъсирлашувининг интерфаол режими ўзида фойдаланувчининг ҳар бир сўровга дастурнинг жавоб ҳаракатини келтириб чиқаришни ва аксинча дастур репликаси таълим олувчининг жавобини талаб этилишини ифодалайди.

Интерфаоллик даражаларининг халқаро белгиланишига таяниб уни қуйидаги 4 та гуруҳга ажратиш мумкин:

- оддий (фойдаланувчи ҳаракатининг минимум даражасини назарда тутадиган, пассив);

- чегараланган (ўқувчининг алоҳида ўқув сўровларига реакцияси);

- тўлиқ (ўқувчининг кўп сонли сўровлари ва ўзаро ҳаракат усуллари кенгайтирилган спектрга бўлган турли хил реакциялар);

- вақтнинг реал масштаби (виртуал борлиққа яқинлаштирилган).

Интерфаол ўқитиш воситаси реал вақт режимида фойдаланувчиларга ахборот тизимлари билан хабар алмашишига таъминладиган воситадир.

Интерфаол ўқитиш воситалари ўқувчи ва ўқитувчиларга таълим жараёнининг барча субъектлари билан самарали ўзаро таъсирлашув ўқув ахбороти оқимини бошқариш, ўқитиш жараёнини ижодкорлик ва билиш ҳамкорлигига айлантириш имкониятини тақдим этувчи восита сифатида қаралади[2].



Интерфаол ўқитиш воситалари ўқитувчига қуйидаги бир қатор педагогик масалаларини ҳал этишга ёрдам беради: ўқув материални қабул қилиш даражасини ошириш, маълумотни визуаллаштириш, абстракт материални тушуниш, мустақил англаш фаолиятини ташкил этиш, шунингдек, ўқув материални тушунтириш, иллюстрацияларни қўллаш, мавзунини ўзлаштириш, ҳамда ўқувчилар билиминини сифатли ва тезкор ташхислаш. Бу вазибаларни “Информатика ва ахборот технологиялари” фани ўқитувчилари Web-ресурслар ёрдамида ўқув тақдимотлари ва флеш-анимация куришда бажаради.

Амалиёт шуни кўрсатадики, бугунги кунда “Информатика ва ахборот технологиялари” фани бўйича электрон таълим ресурслари (кўпинча Adobe Flash, MS Power Point, Smart Board, Star Board дастурлари ва бошқалар) ёрдамида яратилмоқда. Интернет тармоғи томонидан кўрсатилаётган хизматлар, камроқ HTML ёки Delphiдан фойдаланилмоқда. Юқорида айтиб ўтилган воситалардан ўқитувчилар кўпинча мустақил ҳамда дарсда ўқув тақдимотларни яратишдан фойдаланилади[3]. Бунинг сабаби, сифатли интерфаол тақдимотларни ишлатиш имконияти мавжуд бўлган воситалар ёрдамида амалга ошириш мумкинлиги ҳисобланади. Уларга мисол сифатида MS Power Point ёки Open Office Impress тақдимот пакетларини келтириш мумкин.

Мультимедиявий web-ресурслар таълим дастурларини ўзлаштириш ва амалга оширишни таъминловчи – ўқув режа, фан ёки ўқув курсининг маълум бир қисми бўйича электрон курслар, ўқув ёки амалий қўлланмалар, ўтилган машғулотларни ўзлаштириш сифатини назорат қилиш учун тест материаллари, фан ёки ўқув курсини ўрганиш ҳамда назорат ва курс ишларини бажариш бўйича услубий тавсиялар, ўқув (дидактик) қўлланма ва масалалар тўпламларини қамраб олган, электрон шаклда сақловчи воситаларда жойлаштирилган, тизимлашган назарий-амалий ўқув ресурсидир.

Мультимедиявий web-ресурслар замонавий ахборот технологиялари асосида маълумотларни жамлаш, тасвирлаш, янгилаш,



сақлаш, билимларни интерфаол усулда тақдим этиш ва назорат қилиш имкониятларига эга бўлган ресурсдир.

Мультимедиавий web-ресурслар компьютер технологиясига асосланган ўқув услубини қўллашга, мустақил таълим олишга ҳамда фанларга оид маълумотларнинг ҳар томонлама самарадор ўзлаштиришга мўлжалланган бўлиб у:

- ўқув илмий материаллар фақат вербал (матн) шаклда;
- ўқув материаллар вербал (матн) ва икки ўлчамли график шаклда;

- мультимедияли (multimedia - кўп ахборотли) қўлланмалар, яъни маълумот уч ўлчамли график кўринишда, овозли, видео, анимация ва қисман вербал(матн) шаклда;

- тактил (ҳис қилувчи, сезиладиган) хусусиятли, талабани «экран оламида» стерео нусхаси тасвирланган реал оламга кириш ва ундаги объектларга нисбатан ҳаракатланиш тассавурини яратадиган шаклда ифодаланади.

Мультимедиавий web-ресурслар фойдаланувчи учун қулай бўлиши ва у қуйидаги асосий мезонларга жавоб бериши лозим:

- қизиқарли ва ўзига жалб қилувчи бўлиши;
- фойдаланувчи (ўқувчи-талаба)га ўз малакасини, билимини, фан ҳақидаги тушунчалар ва дунёқарашини такомиллаштиришга имкон яратиши;

- расмий ўқув дастурида талаб этилган материални ўз ичига олиши;

- тушунарли ва фойдаланишга қулай бўлиши;
- мисоллар, масалалар, ҳаётий ҳолатлар ва амалий тушунчалар билан таъминланиши;

- амалиёт ва назарияни боғлашга ёрдам берадиган расм ва диаграммалар мавжуд бўлиши;

- миллий ва маданий анъаналар ҳамда қадриятларни инобатга олиши;

- ўрта савиядаги фойдаланувчиларга мўлжалланган бўлиб, билим даражаси юқори ва паст даражадаги фойдаланувчиларни ҳам инобатга олиш ва ҳоказолар.



Мультимедиявий web-ресурсларнинг ўқитиш воситалари янги ахборот технологиялари воситалари орқали жорий этилади. Анъанавий дарсликлар, ўқув-методик қўлланмалар ва бошқа нашр материалларнинг электрон форматдаги нусхалари мультимедиявий web-ресурслар яратишда ишлатилади.

Мультимедиявий web-ресурслар материалларини яратишда қуйидагиларга алоҳида эътибор қаратиш керак:

- электрон ўқув қўлланмалар мазмунан шундай тузилган бўлиш керакки, улардан қўшимча ўқув ахборотларни олиш учун ўқувчи мутлоқо қийналмаслиги керак;
- ўқув материалларини таркибий тузилмасини шакллантиришда модул тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ;
- мустақил таълимни ташкил этиш ва ўқув материалларини ўрганиш бўйича тўлиқ йўриқнома келтирилган бўлиши лозим;
- назорат топшириқлари, ўз-ўзини текшириш саволлари ва жавоблари, машқ қилдирувчи топшириқларнинг бўлиши.

Мультимедиявий web-ресурслар қуйидаги таркибий қисмлардан ташкил топган бўлиши керак:

- мустақил ишлаш учун методик кўрсатмаларга эга фанни ўрганиш бўйича йўриқнома;
- назарий билимларни қўллаш бўйича малака ва кўникмаларни шакллантирувчи практикум;
- назарий ва амалий ўқув материалларини ўзлаштирилганлик даражасини аниқлашга ёрдам берувчи тестлар;
- фан бўйича жадваллар, формулалар жамлаган маълумотнома ва ҳ.к.

Мультимедиявий web-ресурслар фаннинг маълум бир йўналиши бўйича қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши лозим:

- 1) ўқув материали билимларнинг маълум соҳаси бўйича баён қилинади;
- 2) ўқув материали фан, техника, технология ва маданиятнинг замонавий ютуқлари даражасида ёритилади;
- 3) ўқув материали дарсликларда тизимли баён қилинади, яъни ресурсларнинг яхлитлигини таъминлайдиган, маъноли муносабат ва



алоқали кўплаб элементлардан ташкил топган бутун тугалланган асарни ўзида тасвирлайди.

Шундай қилиб, мультимедиавий web-ресурсларда билимлар жозибали, таъсирли шаклда баён этилади, асосий тушунча ва таърифлар аниқ ва равшан берилади, шу билан бир қаторда фойдаланувчиларнинг билимларини электрон назорат қилиш имконияти мавжуд. Замонавий шароитда компьютерли ўқитиш воситалари индивидуаллаштириш, дифференцияллаш ва интенсификациялаш масалаларини ҳал этиш учун улкан имкониятларга эга. Ўқув жараёнида компьютер ва интерфаол жиҳозлардан фойдаланилганда таълим олувчиларнинг индивидуал эҳтиёжлари тўлақонли қондириш ҳисобига ўқитиш сифати ва самарадорлиги ошади. Лекин, компьютер ёрдамида ўқитиш нафақат ўқитишнинг ташкилий шаклини ўзгартиришни, балки компьютерли ўқитиш воситалари мажмуасидан мажмуавий фойдаланиш асосида таълим олувчи ва педагог фаолиятининг янги турларини ишлаб чиқишини тақозо этади.

Адабиётлар.

1. Захарова И.Г., Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании. Учебное пособие. Оренбургский гос. ун-т. - 2-е изд. - Оренбург: ОГУ, 2012. -291 с.
2. Тайлаков Н.И. О созданию и реализации форм дистанционного образования в системе народного образования Республики Узбекистан. Материалы межд.конференции. Самарканд. СамГУ. 2020.
3. Каюмова Н.А. Ахборотлашган таълим муҳитида информатика ўқитувчисининг касбий компетентлигини шакллантириш. // Физика, математика ва информатика. –Тошкент, -2017. -№1. – Б. 85-92.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

А.А. Рахимов, Ю.Т. Рустамов. abc Гипотезияси 3

MATEMATIKA JOZIBASI

I. Qutlijev, N. Egamberganov, Z. Hoshimova. Umumlashgan shur tengsizligi va uning tengsizliklarni isbotlashda qo‘lash.....10

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

U.M. Mirsanov. Oliy ta‘lim muassasalarida dasturiy texnologiyalarini o‘qitish muammolari.....20

Ф.О. Дадабоева, Э.Й. Нурматова. Юлдузли тунларда юлдузлар осмони.....26

А.М. Суяров. Таълим тизимида мультимедиа воситаларидан фойдаланишнинг асосий педагогик имкониятлари.....34

Б.А. Олимов, Л. Юнусов. Триада (Теоретическое, экспериментальное и информативное исследование).....41

N.Abdullayev, D. Begmatova. Mexanika praktikum masalalrini tizimli tahlil asosida yechish.....49

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Masalalar va yechimlar 57

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

К. Кудратов. Информатикани ўқитишда фанлараро интеграция масалалари (Информатика ва физика мисолида) 67

О. Дехқонова. Умумий ўрта таълим мактабларида физикадан лаборатория дарсларини самарадорлигини оширишда айрим математик тушинчалардан фойдаланиш.....74

М.К. Мамаджанова. Қўйишга доир мантиқий масалаларни ечишга инновацион ёндашувни амалга ошириш.....82

А. Сатторов. Мобил таълимни ташкил этиш контекстли ёндашув.....91

З.А. Наримбетова, З.М. Уринбаева. Мактабда математика дарсларини ўқитишда ментал арифметиканинг аҳамияти.....100

Г.Б. Тайлакова. Мультимедиявий технологиялар асосида яратиладиган Web-ресурсларга қўйиладиган асосий талаблар.....104



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
Olimov B, Sharipov X., Mirsanov O‘.
Kompyuterda sahifalovchi: Isaqulov T. M.

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Furqat ko‘chasi, 174-uy.
**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti**

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>
E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi 20.02.2020 y. Qog‘oz bichimi 60x84 ¹/₁₆.
Ofset bosma usulida bosildi. 7,5 bosma taboq.
Adadi nusxa. Buyurtma №

bosmaxonasi,
Toshkent shahri, Sh. Rustaveli ko‘chasi, 156 uy.

