O`ZBEKİSTAN RESPUBLİKASI XALIQ
BİLİMLENDİRİW MİNİSTRLİGİ
A`JİNİYAZ ATINDAG'I NO'KİS MA'MLEKETLİK
PEDAGOGİKALIQ İNSTİTUTI

Fizika-matematika fakulteti

İNFORMATİKA OQITIW METODİKASİ KAFEDRASI
4-KURS TALABASI
SEYDAMETOV QUANDIQTIN'
Orta arnawli oqiw orinlarinda kompyuterli modellestiriw elementlerin oqitiw metodikasi
atamasındag'ı

# PİTKERİW QA'NİGELİK JUMISI

Ilimiy basshı:

Kafedra baslıg'ı: f.-m.i.k. A.Tureniyazova

**MAZMUNI**

**Kirisiw**……………………………………………………….…………3

**1. Matematikaliq modellestiriw tiykarlari**

**1.1. Matematikaliq modellestiriw tu'sinigi……………………………**

**1.2. Matematikaliq model tu'rleri……………………………………..**

**2. Modellestiriw temasin u'yretiw metodikasi**

**2.1. Da'slepki tu'sinikti payda yetiw ha'm rawajlandiriw………..**

**2.2. Ka'sip-o'ner kolledjlerinde matematikaliq modellestiriwdi a'meliy ma'seleler sheshiw arqali u'yretiw…………………………………….**

**Juwmaqlaw……………………..………………………………………**

**Paydalanilg'an a'debiyatlar……………………………………………**

## Kirisiw

Prezidentimiz I.A.Karimovtin` ta`liminin' bunnan bilay da rawajlandiri'w, bul bag`darda kadrlar sistemasi'n jetilistiri'w, balalar muzi'ka ha`m ko`rkem - wo`ner mekteplerinin` materialli'q-texnikali'q bazasi'n bekkemlew haqqindag`i' arnawli' bag`darlama ha`m ilajlar tuwrali' 2008-jili 7-yanvar`dag`i biyri'g'i' ha`m 2008-jil 8-iyun`dag`i'qarari' buni'n` ayqin da`liyli. Ta`limnin` zamanago`y pedagogikali'q texnologiyalari' yen` da`slep bolajaq pa'n woqi'ti'wshilari'ni'n` do`retiwshilik qa`biletin rawajlandiri'wg`a, wolardin` joqari' professional pedagogikali'q tayarli'g`in ta`miyinlewge ja`rdem beredi. Sonin` ushin da texnologiya ha`m pedagogika iliminin` rawajlani'wi'na teoriyali'q ha`m a`meliyjaqtan salmaqli' u`les qosqan ilimpazlar, bolajaq qa`nigelerdin` pedagogikali'q sheberligin puxta iyelewleri'ne ayri'qsha itibar bergen yedi. Woqi'ti'wshi'ni'n'pedagogikali'q sheberligi mashqalalari' Yu.P. Azarov, F.N. Gonobolin, N.V.Kuz`mina, V.A. Slastenin, V.F.Shatalov ha`m basqa ilimpazlardi'n` ilimiy isleri'nde wo`z sheshimin tapqan.

G`a`rezsiz O`zbekstannin` salamat jas, keleshek a`wladlari'n, bolajaq watanparwarlari'n ta`rbiyalaw, son`g`i na`tiyjede woqi'ti'wshi'ni'n` moyni'na tu`syedi. Pedagogikali'q do`retiwshilik xi'zmet si'pati'nda jan`ali'q jaratiw bolip, wo`zinin` ta`kirarlanbas social ma`nisi menen aji'rali'p turadi'.

Pedagogikali'q do`retiwshiliktin` wo`zine ta`nligi, ta`kirarlanbasli'g`i' sonda, woni'n` juwapkeri' si'pati'nda insan shaxsi' qa`liplesedi. Ha`zirgi ku`nde pedagogikali'q a`debiyat, woqi'ti'wmaseleleri'nde «jan`a pedagogikali'q texnologiya», «aldi'ng`i' pedagogikali'q texnologiya», «zamanago`y pedagogikali'q texnologiya», tu`si'nikleri' ken` paydalani'lmaqta.

Innovatsion pedagogika – bul ha`zirshe belgili atama bolıp bu`gingi putkil du`n`ya qa`niygelerinin` da`stu`riy pedagogikasına kritikalıq jantasıp atırlar. Ha`zirgi ku`nlerde payda bolıp atırg`an jan`a pa`n tuwralı ha`r qiylı sozler aytılıp atır. Onın` waziypası basqarıp turg`an putkil oqıw ta`rbiya dizimi teoriyasını innovatsion tiykarda qayta sho`lkemlestirip o`zlestiriliw. Ta`lim-

ta`rbiya balanın` a`tirap menen o`zara qatnası turi bolıp ol a`lemdin` tu`rli ob`ektlarına tiykarlanıp, sub`ektiv xarakterge iyedir. Pedagogikalıq isde sub`ekttin`-sub`ektge ta`siri ta`siri oqıwshının` a`tiraptag`ılarg`a mu`nasebatlerin qaliplestiriwdea`hmiyetli. Qatnastın` yerkinligi oqıtıwshıdan shaxsg`a ustalıq menen ta`sir yetiwdi talap yetedi. Bala mustaqıl tan`daw huquqina iye bolıp, bul o`z turmıslarına sub`ektivlikti ta`minleydi. Solardı yeste saqlaw kerek, ballada ol yamasa bul qatnastın` qa`lipleskenligi onın` keleshekte insanlar, predmetler, a`lem menen o`zara ta`sirinde a`hmiyetli. Usı jag`day oqıw protsessine ta`lim texnologiyaların propagandalawdın` aktuallıgin ko`rsetiwshi kerekli qurallarınan biri bolıp yesaplanadı. Jan`a pedagogikalıq texnologiyalarına tiykarlang`an sabaqlardın` da`stu`riy sabaqlardan ayırmashılıg`ı sabaqta oqıwshıg`a yerkinlik sha`rayıtını jaratıp berip, og`an o`z pikirin yerkin aytıw mumkinshilikler jaratıp beriw. Bul mu’mkinshilikler qanday jaratıladı? Oqıwshıg`a hesh qanday ku`sh ko`rsetpesten, onın` kewiline tiymesten sorawlar beriw arqalı doslıq mu`na`sebettegi oqıw sha`rayıtın jaratıp beriledi. Bu`gingi ku`nde ta`lim protsessınde oqiwshılar iyellewi kerek bolg`an bilim ko`nlikpe ta`jiriybe elementlerin baqlaw, boslıqlardı anıqlaw ha`m de diagnostikalıq analiz ushin ta`lim protsessınde ken` qollanılatu`g`in testlerge ulıwmalıq pikirler, muzika ta`limi protsessinde innovatsion texnologiyalardan paydalanıw usı, test tapsırmaları tu`rleri ha`m olardın` analizi tuwralı mag`lumatlar sabaq protsessının` bo`limlerinde berilgen. Ja`miyetimizdegi ko`pshilik oqıtıwshılardı ku`nler, ha`pteler ha`m de aylar dawamında o`qıtılatu`g`ın ayirmashiliq boyınsha a`ste-a`ste ha`r qıylı ko`rsetpe ha`m tapsırıqlar beretu`g`ın ha`m de birturde qandayda bilimler toplamında oqıwshılarg`a sin`diretu`g`ın zerikerli qa`niygeler sıpatında tu`sinedi. Jıllar dawamında ta`lim beriwshinin` bir neshe usılları ha`m metodları payda bolıp olardın` ja`miyettegi ornı, a`hmiyeti ullı. O`qiw orinlarinda tek bir neshe pa`nnen test tapsırmaların tapsırg`an jag`dayda jaslardi dunyag`a ko`z qarasları, ilimge qizig`iwlari ha`m bilimlerin sheklengen ha`m de bir ta`repleme boliwina sebep bolmaqta. Sebebi, mektep, litsey ha`m de kollejlarda pa`nler shetke su’rilip, olarda tek test tapsırılatu`g`ın boyınsha

teren` ta`lim beriliwi, test juwaplarin olardin` mazmunina jetmesten yeste saqlawg`a ha`reket yetiliwi pitkeriwshiler biliminin` sayız ha`m bir ta`repleme boliwina alip kelmekte. Bul ma`mleket keleshegi menen baylanıslı strategiyalıq ma`sele bolg`anı ushın de onı aytıp o`tpesten ilajimiz joq.

Pitkeriw qa’nigelik jumisinda orta arnawli oqiw orinlarinda modellestiriwdi u’yretiw ma’seleleri qaralg’an ha’m quramali bolg’an bul temani u’yretiw jollari ko’rip shig’ilg’an.

# 1. Matematikaliq modellestiriw tiykarlari

## 1.1. Matematikaliq modellestiriw tu’sinigi

Kompyuterlerdin’ xaliq xojaliginin’ barliq tarawlarina ken’ tu’rde yen’giziliwi izertlew usillarina bir neshe jan’a koncepciyalardi ha’m ideyalardi kirgiziwge alip kelip, izertlewshilerdin’ mu’mkinshiklerin asirip jiberdi. Bazi bir u’yreniletug’in processti, qubilisti matematikaliq ma’selelerge alip keletug’in, matematikaliq modellestiriw usili ha’zirgi waqitta ilimiy dunya taniwdin’ ha’m ilimiy talqilawdin’ yen’ basli quralina aylandi. Kop jilliq og’ada qiyin izertlew jumislarinin’ na’tiyjesinde a’meliy matematikada jan’a ilimiy usil-yesaplaw ta’jiriybesi (eksperimenti) yamasa matematikaliq modellestiriw usili qa’liplesti.

Matematikaliq model –bul bazi bir processti, qubilisti talqilag’anda ha’m u’yrengende matematikanin’ formal-logikaliq apparatin qollaniwg’a mu’mkinshilik beretug’in, olardi juwiq suwretlep ko’rsetiwdin’ arnawli usili boladi. Matematikaliq modellestiriw tabiyat taniw iliminde qollanilatug’in du’nya taniwdin’ yen’ ahmiyetli usili. Matematikaliq modellestiriwde biz izertlenetug’in obekttin’ o’zi menen emes, al onin’ tiykarg’i nizamliqlarinin’ matematikaliq formada an’latatug’inin ten’lemeler ha’m ten’sizliklerdin’sestemalari menen jumis alip baramiz.

Oqiwshilar matematikani u’yrengende, a’dette, tayar matematikaliq modeller menen jumis alip baradi. Bul ko’z qarastan fizikanin’ mektep kursi basqa pa’nlerden, matematikaliq modeldi du’ziw ma’seleleri ken’ talqilaniwi ha’m oqiwshilardin’ kozinshe mug’alim ta’repinen jasaliwi menen ayrilip turadi. Fizikani u’yrengende kelip shig’atug’in bunday modeller og’ada ha’r qiyli boladi. Ma’selen, tek bir gazdin’ ag’imi ma’selesin u’yrengende ko’p sanli modeller paydalaniladi.

Bul fakt minani an’latadi: bunday modellerdin’ ha’r biri u’yrenilip atirg’an qubilistin’ matematika tilinde juwiq suwretleniwin beredi. Matematikanin’ mektep kursinda, tilekke qarsi, bunday misallar joq. Matematikaliq model du’zgenen son’ oni praktikada paydalaniw ko’z-qarasinan izertlemeydi.Uliwma alg’anda,

oqiwshilar jasalg'an modellerdi praktikada paydalaniw ushin qolayliraq ko'riniske keltiretug'in olardi tu'rlendiriwdin'uliwma usillari menen tanistirilmaydi.

**Model (latin tilinde modulus-bizin' tilimizde o'lshew degendi an'latadi) – bazi bir obyekt yamasa u'lgisi bolip tabiladi.**

Misali, jerdin' modeli globus, aspan ha'm ondag'i juldizlardin' modeli planetariy ekrani. Duzilgen model u'yrenilip atirg'an qubilis ha'm protsesslerdi ilaji bolg'ansha toliq sa'wlelendiriwi tiyis.

Modeldin' juwiqliq xarakteri ha'r turli ko'riniste su'wretleniwi mu'mkin. Ma'selen, ta'jiriybe o'tkeriw barisinda paydalanilatug'in a'sbaplardin' aniqlig'i onnan alinatug'in na'tijenin' aniqlig'i ta'sir yetedi: samolyotlardin' ushiwinin' hawa-rayinin' jag'dayi yesapqa alinbay du'zilgen jazg'i kestesi aeroflottin' jumisinin' juwiq modelin an'latadi h.t.b.

Modellestiriw - biliw obyektlerin (fizikaliq qubilis ha'm protsessler) olardin' modelleri ja'rdeminde izertlew, bar bolg'an na'rse qubilislardin' modellerin jasaw ha'm u'yreniwden ibarat bolip tabiladi.

Modellestiriw usilinan ha'zirgi zaman iliminde ken' paydalanilmaqta. Ol ilimiy-izertlew protsessin jen'illestiredi, bazi bir jag'daylarda quramali obektlerdi u'yreniwdin' birden-bir jag'daylarda quralina aylanip qaladi. Modellestiriw, a'sirese, abstrakt obyektlerdi, alis araliqlarda jaylasqan obyektlerdi, ko'lemi ju'da kishkene bolg'an obyektlerdi u'yreniwde u'lken a'hmiyetke iye.

Matematikaliq modeldin’ jasaw joli menen qa’legen a’meliy ma’seleni sheshiw processin sha’rtli tu’rde, to’mendegi basqishlardan turadi:

1. ***Obyektti u’yreniw***. Bunda,da’slep ju’rip atirg’an process yamasa qubilis puxtaliq penen u’yrenilip, onin’ o’zgeriwin aniqlaytug’in basil parametrleri aniqlanadi (ma’selen, jumsalatug’in g’arejetin’ mug’dari, miynet onimligi, transport quralarinin’ ju’k ko’teriwshiligi, jollardin’ sxemalari x. t. b.)

2. ***Obyektti su’wretlew*** – onin’ basil baylanislarin ha’m o’zgeriw nizamliqlarin aniqlap so’z arqali bayanlaw.

3. ***Matematikaliq modelin jasaw*** **-** ma’selesinin’ su’wretleniwin matematika tiline o’tkeriw.Ma’selesinin’ barliq sha’rtlerin sa’ykes shekleniwler (ten’lemeler ha’m ten’sizlikler) sistemasi tu’rinde jaziladi.Bul sestemanin’ teris yemes qa’legen sheshimi mu’mkin bolatug’in sheshim dep ataladi. Ma’selenin’ aniq sheshimin aniqlaytug’in o’lshem maqset funkciyasi tu’rinde qa’liplestiriledi. Ma’selen, optimizasiyaliq ma’selelerde maxset funkcyasinin’ yen’ kishi yen’ u’lken ma’nisleri izlenedi.

4. ***Matematikaliq modeldi izertlew usilin saylap aliw yamasa islep shig’iw***. Qoyilg’an ma’selenin’ matematikaliq modeli jasalg’anan son’, izertlewshini onin’ konkret mazmuni qiziqtirmaydi, Sebebi, kop jag’daylarda, mazmuni boyinsha ha’r qiyli ma’seleler birdey matematikaliq modelge keltiriledi. Sonliqtan matematikaliq ma’seleni sheshiwdin’ usilin saylap alg’anda, onin’ mazmunina yemes, al matematikaliq modeldin’ du’zilisine (qurlisina) diqqat awdariladi.

5. M***a’seleni EEMde sheshiwdin’ programmasin saylap aliw yamasa jasaw***. Praktikada kelip shig’atug’n ma’selelerdin’ ko’pshiligi ko’p sandag’i o’zgeriwshilerdin’ ha’m olar arasindag’i ha’r qiyli baylanislardan turadi. Sonliqtan olardin’ basim ko’pshiligi tek g’ana yesaplaw texnikasinan paydalanip sheshiw mu’mkin boladi. Bunin’ ushin yen’ da’slep EEM ushin onin’ programasin du’ziw yamasa tayar programalardin’ ishinen kereklisin saylap aliw kerek.

6. M***a’seleni EEMde sheshiw***. Bunda ma’seleni sheshiw ushin kerekli bolg’an barliq mag’lumatlar EEM nin’ yadina onin’ programmasi menen birge kirgiziledi. Duzilgen programmag’a muwapiq, EEM og’an kirgizilgen sanli

mag’lumatlardi qayta islep shig’ip, kelip shiqqan na’tiyjelerdi izertlewshige qolayli formada basip shig’ariladi.

7. A***ling’an sheshimdi taliqlaw***. Sheshimdi taliqlaw yeki tu’rde iske asiriladi: sheshimnin’ jasalg’an matematikaliq modelge ha’m onin’ matematikaliq modelge ha’m onin’ matematikaliq modeli jasalg’an obyektke (processke, qubilisqa) sa’ykesligi tekseriledi. Bunin’ na’tyjesinde matematikaliq modeldin’ ha’m sa’ykes yesaplaw algoritimnin’ duris saylap aling’anlig’i aniqlanadi. Jurgizilgen taliqlawlardin’ na’tiyjesinde matematikaliq modelge o’zgerisler kirgiziliwi mu’mkin.

Matematikaliq model izertlenip atirg’an obekti jetkilikli toliqliq ha’m da’llik penen sipatlag’an jag’dayda g’ana, oni jasaw tamamlanadi dep yesaplanadi. Tek usinan son’ g’ana matematikaliq model praktikada qollaniwg’a usiniladi.Solay yetip, kompyuterde ken’nen qollaniw da’wirinde ha’zirgi zaman o’ndirisinde matematikaliq usillardi qolaniwdin’ ken’eyip bariwina baylanisli, mektepte matematikani oqitiwda bul jan’a o’zgerislerdi yesapqa aliwi kerek.

Sonliqtan mektep matematikasi menen informatikani oqitqanda oqiwshilardi tomendegilerge u’yretiw zaman talabina aylanadi:

1) Matematikaliq obyektti kompyuter ja’rdeminde izertlew talaplarina juwap bergendey yetip, tu’rlendiriwdin’ uliwma qa’delerin biliwge;

2) A’piwayi a’meliy ma’selelerdin’ matematikaliq modellerin jasap beriwge;

3) Jasalg’an modellerdi kompyuter ja’rdeminde sheshiletug’in ko’riniske tu’rlendiriwdin’ usillarin biliwge;

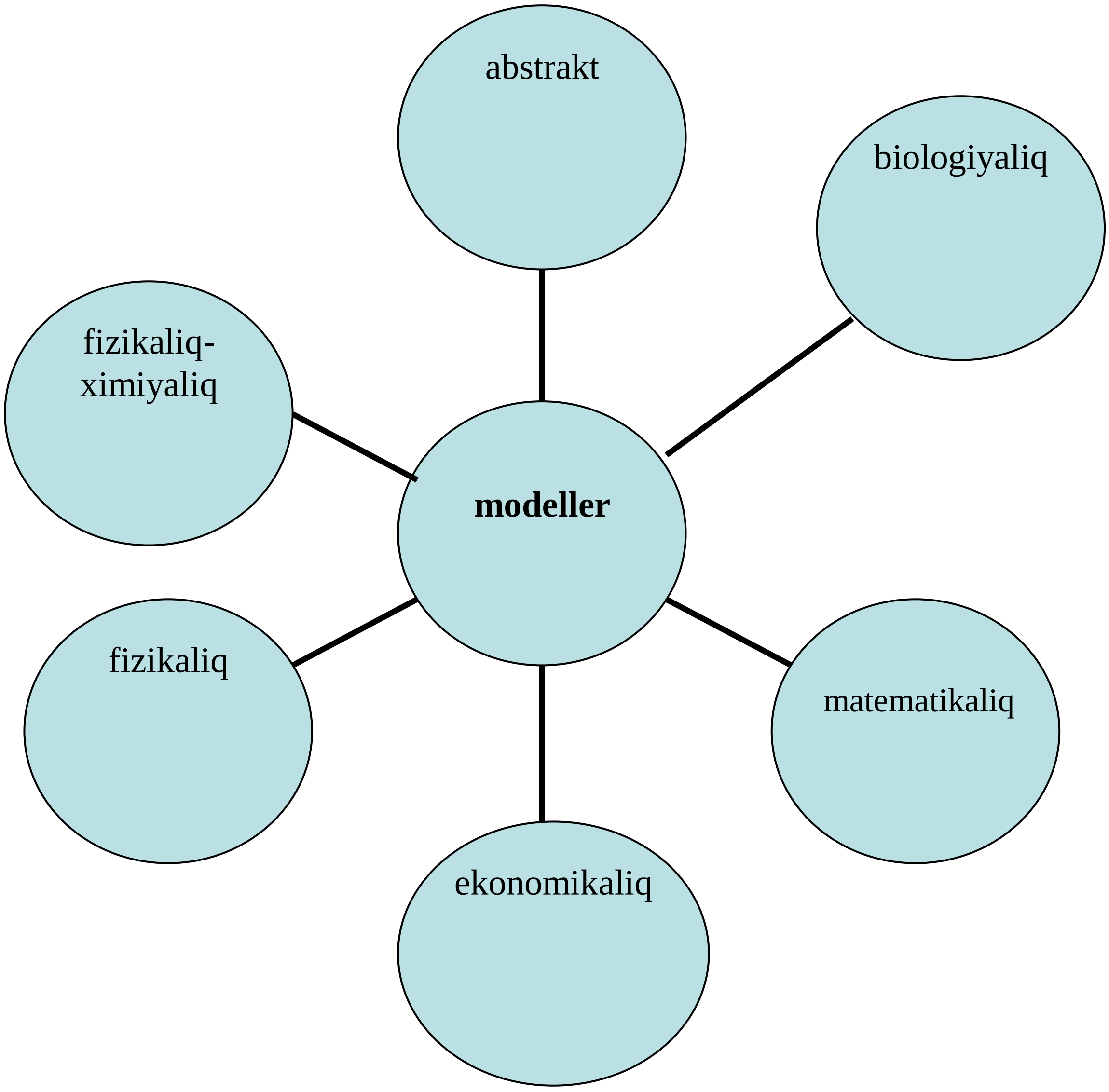
4) Optimizaciyaliq matematikaliq modellerdin’ du’zilislerin biliwge;

5) Optimizaciya usillarin biliwge.

Mine usi talaplar orinlang’an jag’daylarda g’ana uliwma ta’lim beretug’in mektepler, ka’sip-o’ner kolledjler, akademiyaliq liceyler oqiwshilarg’a ha’zirgi zaman talaplarina sa’ykes bilim beriw boyinsha aldilarina qoyilg’an og’ada qiyin ha’m juwapkershilikli waziypani tabisli sheshe aladi.

## 1.2. Matematikaliq model tu’rleri

Uliwma modellerdi, olardi tan’law qurallarina qaray minaday toparlarg’a ayiriw mu’mkin: abstrakt modeller, fizikaliq model, matematikaliq model, biologiyaliq model, fizikaliq-ximiyaliq modeller, ekonomikaliq model.




1. ***Abstrakt modeller*** qatarina matematikaliq, matematikaliq-logikaliq modeller kiredi.

2. ***Fizikaliq model***. Tekserilip atirg’an protsesstin tabiyati ha’m geometriyaliq du’zilisinin’ tu’p nusqasinday, biraqta onnan mug’darlari (o’lshemi, tezligi, ko’lemi) jag’inan parq yetetug’in modeller bolip tabiladi. Ma’selen, samolet, keme, avtomobil, poezd, GES ha’m basqalardin’ modelleri. Fizikaliq modeller qatarina

kishiriytilgen maketler, ha'r tu'rli a'sbap ha'm u'skeneler, trenajyorlar kiriwi mu'mkin. Sonin' ushinde O'zbekistan milliy bag'indag'i balalar temir joli da fizikaliq modelge misal bola aladi.

3. ***Matematikaliq modeller*** janli sisitemalardin' du'zilisi, o'z-ara ha'm funktsiyanin' nizamliqlarinin' matematikalq-logikaliq, matematikaliq sipatlamasinan ibarat bolip, ta'jiriybe mag'liwmatlarina qaray logikaliq tiykarda du'zildi, son'in ala olar ta'ijriybe joli menen tekserilip ko'riledi. Biologiyaliq qubilislardin, matematikaliq modellerin kompyuterlerde yesaplaw ko'binese tekserilip atirg'an biologiyaliq o'zgeriw qa'seyetlerin aldin-ala aniqlawg'a mu'mkinshilik beredi. Ta'jiriybe joli menen bunday protsessti ju'rgiziwdin' bir qansha qiyin bolatug'in aytip o'tiw orinli. Matematikaliq ha'm matematikaliq-logikaliq modeldin' jaratiliwi, jetilistiriliwi ha'm olardan paydalaniw matematikaliq ha'm teoriyaliq biologiyanin' rawajlaniwina qolayli sharayat du'zip beredi.

4. ***Biologiyaliq model*** Adam ha'm haywanlarda ushirasatugin ma'lim bir jag'day yamasa kesellikti laboratoriyada, daslep haywanlarda sinap ko'riw mu'mkinshiligin beredi. Bunda usi jag'day yamasa keselliktin' kelip shig'iw mexanzmi, o'tiwi, na'tiyjesi h.t.basqalar ta'jiriybelerde u'yreniledi.

5. ***Fizikaliq-ximiyaliq modeller*** biologiyanin' du'zilis, funktsiya yaki protseslerdi fizikaliq yamasa ximiyaliq qurallar menen qaytadan payda yetiw bolip tabiladi.

6. ***Ekonomikaliq modeller*** shama menen XVII a'sirden baslap qollana basladi.

Ekonomikaliq sistemalardin' ha'r tu'rli bag'darlardan u'yrenuw ushin ha'r tu'rli modellerden paydalaniladi. Ekonomikaliq rawajlaniwdin' yen' uliwma nizamliliqlar xaliq xojalig'inin' modeller ja'rdeminde tekseriledi. Ha'r turli quramali ko'rsetkishler, sonin' ishinde milliy, daramat, jumis penen ba'nt boliw, tu'tiniw, amanat bankler, investitsiya ko'rsetkishlerinin' dinamikasi ushin u'lken ekonomikaliq modeller qollaniladi.

Bazi bir xojaliqtin’ jumisin tekseriwde, kishi ha’m quramali ekonomikaliq sistemalardi tekseriwde tiykarinan alg’anda matematikaliq modellerden paydalaniladi.

Matematikaliq modellestiriw aniq pa’nlerdi ha’r tu’rli a’meliy ma’selelerdi sheshiwde tabisli qollanilip kelmekte. Matematikaliq modellestiriw usili ma’seleni su’wretleytug’in anaw yamasa minaw shamalardi mug’dari jag’inan an’latiw, keyin ala olardin’ baylanislarin u’yreniw mu’mkinshiligin beredi. Bul usildin’ tiykarinda matematikaliq model tusinigi jatadi.

Matematikaliq model dep, u’yrenilip atirg’an obekttin’ matematikaliq modeli gazdin’ basimi P, iyelep turg’an ko’lemi V ha’m temperatura T arasindag’i funktsionalliq baylanisti an’latatug’in

$$PV/T=const$$

formulasinan (Klayperon formulasi) ibarat.

Kompyuter oylap tabilg’anan son’ matematikaliq modellestiriwdin’ a’hmiyeti keskin artti. Quramali texnikaliq, siyasiy ha’m ekonomikaliq sistemalardi jaratiw, keyin ala olardi kompyuterler ja’rdeminde u’yreniw ha’m izertlew mu’mkinshiligi payda boldi. Bunnan bilay obekt, yag’niy haqiyqiy sistema yemes balkim oni almastiriwshi matematikaliq modeller u’stinde ta’jreybe o’tkeriw baslandi.

Kosmos kemelerdin’ qozg’alis traektoriyasi (sizig’i joli), quramali injenerlik qurilislardi jasaw, transport magistralin jobalaw, ekonomikani rawajlandiriw ha’m tag’i basqalar menen baylanisli bolg’an u’lken yesaplawlardin’ kompyuterde orinlaniwi matematikaliq modellestiriw usilinin’ nateyjeligin tastiyiqlaydi.

Matematikaliq modellestiriwde u’yrenilip atirg’an fizikaliq protsesslerdin’ matematikaliq an’latpalari beriledi. Matematikaliq belgiler menen an’latilg’an juwiq an’latpasi bolip tabiladi. Matematikaliq model du’nyani taniw, sonday-aq aldin boljaw ha’m ala basqariwdin’ ku’shli usilina aylanadi.

Matematikaliq modeldi taliqlaw, u’yrenilip atirg’an ha’deyselerdi matematikaliq model jardeminde u’yrenip to’rt basqishta a’melge asiriladi.

Birinshi basqishta ob'ekttin' tiykarg'i qa'seyetlerin baylanistiriwshi nizamliliqlar aniqlanadi.

Yekinshi basqish matematikaliq modelge qoyilatug'in matematikaliq maselelerdi sheshiwden ibarat.

U'shinshi basqishta du'zilgen modeldin' a'meldegi o'lshemlerin qanaatlandiriliwi aniqlanadi, basqasha aytqanda, baqlawlar na'teyjesi modeldin' teoriyaliq na'tiyjeleri menen berilgen da'llik shegarasinda sa'ykes keliwi ma'selesi aniqlanadi.

To'rtinshi basqishta u'yrenilip atirg'an atirg'an ha'deyseler haqqindag'i bilimlerdin' na'tiyjelerine baylanisli modeldin' gezektegi taliqlaniwi a'melge asiriladi, jetilistiriledi ha'm ayqinlastiriladi.

Solay yetip, matematikaliq modellestiriw usilinin' tiykarg'i mazmunin obektti da'slepke u'yreniw tiykarinda modeldi ta'jiriybe joli menen yamasa teoriyaliq talqilaw na'teyjeleri boyinsha obyekt haqqindag'i bilimler menen salistiriw, modeldi du'zetiw (jetilistiriw quraydi) h.t.b.

A'meliy ma'seleler jardeminde oqiwshilar matematikaniqollaniw arqali ha'zirgi zaman o'ndirisin, ekonomikasin o'ndiristin' texnologiyasinda sho'lkemlestiriwde ayirim masaelelerdin' sheshimin tabiwg'a yerisedi. Biraq bul ma'seleler oqiw barisinda o'ndiristin' texnologiyasinda matematikaliq faktlar a'meliy ma'selelerdi sheshiwdin' ma'nisin oqiwshilarg'a toliq aship bermeydi.

Bunday ma'selelerdi ko'rip shig'iw praktikada ushirasatug'in ma'selelerdi sheshiwge bag'darlandi. Misali, yeger 1 gektar jerge tuxim sebiw normasi 150 kg bolsa, seyalkasinin' alip ju'riw yeni 3,6 m, tezligi 3,6 km/saat bolsa, seyalka yashigindegi 250 kg tuxim qansha waqitqa jetedi?

Bul ma'selenin' sha'rtinde aytilg'aninday, awil xojalig'i jumislari ha'm onin' mug'darlari ko'rsetilgen bolip, seyalka yashigindegi mug'dardin' jumsaliw waqitina baylanisli yekenligi aytilg'an. Biraq ma'selenin' bunday tu'ri turmista qollanilmaydi. Awil xojalig'inda yashiktin' tawsiliwin waqit penen yesaplamay, o'ndiris mug'dari boyinsha o'lsheydi. Bul oqiwshinin' o'ndiris ma'selelerin

sheshiwine jardem beredi. Solay yetip oqitiw protsessinde matematikani qollaniw oqiwshilardi ameliy ma'selelerdi sheshiwge bag'darlaydi.

Matematikani a'meliy bag'darda oqitiw, oqiwshilardi o'ndiris ma'selelerin matematika ja'rdeminde sheshiwge umtildiradi. Usig'an baylanisli a'meliy mas'delelerdin' mazmuni, olardi sheshiwge oqiwshilardi aldin ala metodikaliq jaqtan tayarlawdi talap yetedi

O'ndiriste ushirasatug'in ma'selelerdin' shartleri du'ziledi. Bul ma'seleler matematikaliq yemes, biraq olardin' ko'pshiligi matematika arqali sheshiledi. Oni sheshiw ushin a'meliy jag'day, yag'niy ma'selenin' sha'rtleri aniq ko'rsetilip, sol arqali ma'sele qoyiladi ha'm matematikaliq modelin jasaw joli menen ma'sele sheshiledi. O'ndiris protsessinde payda bolg'an ma'selenin' sheshiliwi ushin, bul protsesske tuwridan tuwri ta'sir yetiwshi faktorlar aniqlanadi ha'm olarg'a mag'liwmatlar kitabinda (sparovichniklerde) ko'rsetilgen normalarda qolaniw ushin aldin ala izlew jumislari orinlanadi. Son'inan qoyilg'an o'ndirislik ma'selenin' matematikaliq modeli jasalip, ol matematikaliq usillar menen sheshiledi.

Bir qansha matematikaliq misallar keltiremiz

1. Jer su'rimi jumisinda traktordin' smenaliq o'nimdarlig'in aniqlan'.

2.Rayonda, fermer xojalig'inda biydaydin' aldag'i waqittag'i zu'ra'a'tligin aniqlan'

3. Atizda o'siriletug'in awil-xojalig'i eginlerinin' en' joqari aziq birliginin' optimal mug'darin aniqlan'. Usinday ha'r qiyli mazmundag'i awil xojalig'inda baylanisli ma'seleler matematikaliq usillar menen sheshiledi. Bul usillar bir-birinen mazmuni quramalig'i menen parq qiladi. Ko'pshilik o'ndirislik ma'selelerde sheshiw orta mektep oqiwshilari mu'mkinshiligine kiretug'in matematikaliq bilimdi talap yetedi.

` Bazi bir ma'seleler matematikaliq bilim menen birge ondirislik bilimdi de talap yetedi. Solay yetip, ko'pshilik jag'daylarda arnawli ha'm matematikaliq tayarlig'i kemis oqiwshilar bunday ma'selelerdi sheshe almaydi. Sonin' ushin olar jetkilikli mug'darda metodikaliq ko'rsetpeler menen ta'miyinlewi kerek.

A’mely ma’selelerdi sheshiw u’sh basqishli sxemada matematikaliq jol menen to’mendegishe alip bariladi.

1-basqish: - formallastiriw basqishi - sheshiletug’in a’meliy ma’selelerden onin’ matematikaliq modelin du’ziwge o’tiw basqishi.

2-basqish: - birinshi basqishta du’zilgen matematikaliq ma’seleni sheshiw.

3-basqish: - tu’sinik beriw (interpretatsiya) basqishi: aling’an matematikaliq sheshim da’slepki a’meliy ma’sele tiline o’tkeriledi.

Mektepte matematikani oqitiw oqiwshilardi tayar matematikaliq modeller menen tanistiriw arqali alip bariladi. Bul modeller tu’rli formada boladi.

Matematikaliq modellerdin’ a’piwayi tu’rleri menen oqiwshilar baslang’ish klasslarda, al ten’leme du’ziw menen orta klasslarda tanisadi. Solay yetip, mektep matematika kursin u’yrene otirip, oqiwshilar belgili mug’darda a’meliy ma’seleler sheshiwdin’ yekinshi basqishi menen tanisadi. Birinshi basqishta za’rur bolsa, ten’leme yamasa ten’sizlik du’ziledi, yaki matematikaliq misallardin’ ideallastirilg’an konkret shartlerinin’ sistemasi du’ziledi.

Ameliy ma’selelerdi matematikaliq modellestiriwde ushirasatug’in qiyinshiliqlar matematikani oqitiw da’wirinde oqiwshinin’ na’zerinen shette qaladi.

Oqiwshilarg’a haqiyqiy du’nyani ha’m onin’ mazmunin tanistiriw ushin, matematikaliq modellestiriw og’ada ken’ qollaniladi. Sonin’ ushin onin’ basqishlarin oqiwshilardin’ u’yrenip ha’m iyelep bariwi, olardin’ turaqli waziypasi boliwi kerek. Matematikaliq modellestiriw joqarida aytilg’anday, u’sh basqishli sxemada iske asiriladi. Yen’ juwapkerlisi ha’m quramalisi birinshi basqish bolip-bul matematikaliq modeldi du’ziw bolip yesaplanadi. Bul, qubilisti, u’yrenilip atirg’an protsessti teren’ analizlep, matematikaliq tildi ko’rsete biliw arqali, logikaliq jol menen a’melge asiraladi.

Birinshi basqishti iske asiriw u’lken uqipliliqti ha’m teren’ bilimdi talap yetedi. Sonin’ ishinde yen’ a’hmiyetli si qubilistin’ ma’nisin aniq tu’siniw, modeldi du’ziw waqtinda qa’telikke jol qoymay boladi.

Yekinshi basqishta-yen’ a’hmiyetlisi, matematikaliq ma’seleni aniq sheshiw, du’zilgen modeldi analizlewdi u’lkin sheberlik ko’rsetiw, bir modelden yekinshi sine o’tiwde aniq na’tiyjege ha’m ma’seleni optimal sheshiwge yerisiw. Da’slepki berilgen mag’liwmatlarboyinsha jiberilgen qa’teliklerdi aniqlawda san mag’liwmatlarina sapali analiz jasaw u’lken rol oynayda.

Ushinshi basqish-da’slepki ma’selege qarata aling’an mag’liwmatlardi duris tu’siniw boladi. Bul basqishtag’i yen’ a’hmiyetlisi, ma’selenin’ sheshimin duris tekserip ko’riw, onin’ durislig’ina aniq baha beriw. Biz matematikaliq modellestiriwdin’ ha’r tu’rli basqishindag’i ayirim a’hmiyetli ma’selelerine toqtalip o’ttik. Ko’rsetilgen uqipliliqti oqiwshilarda qa’liplestiriw bir qansha qiyin bolg’anlig’i sebepli, aldin ala onin’ tiykarin u’yrenip shig’iwimiz kerek

## 2. Modellestiriw temasin u’yretiw metodikasi

### 2.1. Da’slepki tu’sinikti payda yetiw ha’m rawajlandiriw

Ameliy ma’selelerdi matematikaliq modellestiriwge oqiwshilardi tayarlaw barliq klasslarda alip bariladi. Bunin’ ushin a’meliy ha’m laboratoriyaliq ma’selelerdi sheshiw matematika sabaqlarinda ha’m klasstan tis jumislarda alip bariladi. Orta mekteplerde a’meliy ma’selelerdi sheshiwde matematikaliq modellestiriw menen tanistiriw yerterek baslaw jaqsi na’teyje bermeydi. Da’slep a’hmiyetli faktlarda ha’m tastiyiqlawlarda iyelewge bag’dar beriw kerek.

5-klassta tuwrimu’yishilklerdin’ maydanin yesaplawda oqiwshilarg’a a’meliy jumis yesabinda beriwge boladi. Olarg’a tuwri mu’yeshli tegis figuralar berilip, olardin’ maydanlarin o’lshew tapsiriladi. Bul jumisti jumisti to’mendegishe maqsetke muwapiq keledi. Oqiwshilar figuranin’ modelin ko’rip onin’ formasinin’ tuwrimu’yeshli yekenligin bilip, qanday o’lshemleri qollanilatug’inina itibar beredi. Kerekli o’lshemlerdi aniqlap (uzinlig’i 7 sm, yeni 4 sm) oqiwshilar o’zlerine matematikaliq ma’sele du’zip aladi.

Tuwrimuyeshli maydannin’ 28 sm$^2$ yekenligin aniqlaydi. Usinday elemantar bma’selelerdi tez-tez qaytalap turiw 5-shi ha’m onnan keyingi klasslarda mektep matematikasi kursinan a’meliy ju’mislardi orinlawda oqiwshilarg’a berilip bariladi.

Tayarliq jumislarinin’ mazmuni o’zgerissiz qaliwi mumkin yemes. Ol kem-kemnen matematikaliq modellestiriwdin jan’a elementleri menen bayitilip, toltirilip bariliwi kerek. Bul jan’a elementler matematikanin’ oqiw bag’darlamalarindag’i materiallarina sa’ykes keliwi talap yetiledi.

Matematikaliq modellestiriwdi, a’meliy ma’selelerdi sheshiwge qollang’anda u’lken mu’mkinshilikler mektep kursindag’i ma’selelerdi sheshiw ushin baylanisli. Bul jumisti 7-klasstan baslap, mag’liwmatlari jetispeytug’in a’meliy sipatindag’i ma’selelerdi sheshiwden baslaw kerek.

Jetispeytug’in mag’liwmatlardin’ ma’nisi kestelerden alinad, al kestelik mag’liwmatlar shama menen aling’an juwiq sanlar bolatug’inina oqiwshilardin’

diqqatin awdarip, olar matematikaliq modellrdi du’zetiwde qolanilatug’inina diqqat awdariw kerek.

Keyinshelik oqiwshilarg’a a’meliy ma’selelerdi sheshiwde matematikaliq model du’ziwde ya ten’sizlik, yamasa olardin’ sistemasin, funktsiyani ten’leme du’ziwde tekst tu’rinde bergen maqul. A’meliy ma’selelerdi modellestiriwde u’yretiw joqari 8-9 klasslarda u’lken a’hmiyetke iye bolg’an.

Joqari klass oqiwshilarina ha’m de orta arnawli oqiw orinlarinda, matematikaliq modellestiriwdi ken’irek o’tiwge ha’m ha’r qiyli ma’selelerdi sheshiwde qollaniwdi u’yretiwge boladi.

Modellestiriw tu’sinigin oqiwshi ha’m talabalarg’a beriwde a’piwayi, aniq ha’m tu’sinerli tilde turmistan aling’an ha’r qiyli obrazlar, obyektler ja’rdeminde tu’sindiriw maqsetke muwapiq boladi.

## 2.2. Ka’sip-o’ner kolledjlerinde matematikaliq modellestiriwdi a’meliy ma’seleler sheshiw arqali u’yretiw

Matematikaliq modellestiriw usillarin orta arnawli ta’limde, yag’niy ka’sip-o’ner kolledjlerinde u’sh basqishta u’yretiwge boladi. To’mende usi basqishlardi ta’riyiplep, olardin’ ayirim o’zgesheliklerin aytip o’temiz.

***Birinshi basqishtin’*** a’hmiyeti menen tanistira otirip, oqiwshilardin’ diqqatin matematikaliq modeldi du’ziwde kerekli faktlerge, yag’niy o’ndiristin’ tekserilip atirg’an qubilislarina ta’sir yetiwshi: jiberilgen qateliklerdi aniqlaw ha’m a’piwayi jol menen bul qa’teliklerge baha beriwde qa’liplestiriw ma’selelerine diqqat awdariw kerek.

***Yekinshi basqishta***, bir matematikaliq modelden yekinshisine o’tiwde, ma’seleni sheshiwde analizlep bariwdi u’yrenip ha’m oni sheshiwdin’ qolayli usilin tabiw ushin jetkilikli uqipliqqa iye boliwin ta’miyinlew.

***U’shinshi basqishtin***’ yen’ a’hmiyetli ma’seleni sheshiwde yen’ isenimli usildi qalay qollaniw, aling’an na’tiyjelerge tekseriw ju’rgiziwdi u’yretiw bolip yesaplanadi.

A’meliy ma’selelerdi matematikaliq modellestiriw sabag’in o’tiwde joqari mu’mkishilikler differentsial ha’m integral yesaplaw elementlerin u’yrengennen’ son’, geometryaliq ma’selelerdi sheshiwde iske asiriladi. Bunda mektep sabaqliqlarinda ha’m qollanbalarindag’i ma;selelerdi paydalaniw maqsetke muwapiq keledi. Bunda metodikaliq usilda qalay qollaniwdi bir qansha a’meliy ma’selelerdi sheshiwdi sinap ko’remiz.

**Ma’sele**. Dene joqarig’a qandayda bir baslang’ish tezlikte ilaqtiriladi. Qansha waqitta yen’ joqarig’a shig’adi?

**Sheshimi**. 1-basqishi:

Ma’seleni sheshiwden burin fizika kursina kerekli material qaytalanadi. Bul qarap atirg’an fizikaliq qubilis tezlikke ta’sir yetedi, ilaqtiriwdag’i ku’shli tezlik, denenin’ joqari biyiklikke ko’teriliwin ta’miyinleydi. Matematikaliq modelin jasaw ushin aldin ala usinday tayarliq jumis I orinlanadi.

Denenin’ baslang’ish tezligin $V_0$ m/s dep belgilep, h m biyiklikke t s waqitta ko’teriledi ha’m h biyiklikti iyeleydi.

Sonda

$$h=V_0t-\ldots.$$

Bunda g-denenin’ yerkin tu’siwindegi tezleniwi, m/s$^2$ . Sonda (1)-formula fizikaliq ma’seleni sheshiw ushin jasalg’an matematikaliq model bolip yesaplanadi.

2-basqishi:

Matematikaliq ma’seleni sheshiw ushin bul jerde belgisiz shama t alinadi ha’m (1) ten’lemeni oqiwshilarg’a u’yrenshikli ko’riniste jazamiz.

$$gt^2-2V_0+2h=0$$

Sonda t belgisizine qarata kvadrat ten’leme kelip shiqti. Onin’ diskriminanti $D=V^2_0$ -2gh =0 an’latpasi boladi.

Yeger $V^2_0$-2gh<0 ha’m $0<V_0<\ldots..$ Ma’sele manisine qarag’anda ($V_0>0$) bolsa, onad ten’leme sheshinge iye yemes.

Yeger $V^2_0$-2gh=0 ha’m $V_0$ =…. bolsa , onda ten’leme bir sheshimge iye boladi $V_0/g$ ;

Yeger $V^2_0$-2gh>0 ha'm $V_0$ =…. Bolsa, onda ten'leme ha'r qiyli yeki ko'renge iye boladi.

____________________________________________________________----
--------------------------------------------------------------------------------

3-basqishi:

Ma'seleni matematikaliq sheshimin talqilag'annan son', (1) ten'lemesiin' sheshimin qaytadan da'slepki fizikaliq ma'selenin' tiline o'tkeriw.

a) 0<$V_0$… bolg'anda ten'lemenin' sheshiminin' bolmawi dene ko'rsetilgen jag'dayda h biyikligine jete almaytug'inin an'latadi;

b) $V_0$=… bolg'anda ten'lemenin' sheshiminin' tek biorewi boliwi dene t=$V_0$/g sekundtan son' h biyikligine jetetug'inlig'inin' an'latadi;

v) $V_0$>….. bolg'anda matematikaliq ma'selenin' sheshimi minaday ma'niske iye boladi: dene h biyikligine

---------------------

sekund ishinde ko'teriledi; al

---------------------

sekund ishinde ko'teriledi; al

----------------------

sekund ishinde to'menge tu'sedi.

Funktsiya tuwindi ja'rdeminde izertlew ma'selelerine kirgiziwge boladi.

**Ma'sele**. Qalin'lig'i d sm bolg'an domalaq ag'ashtan tuwri mu'yeshli kesindige iye bolg'an balqa (bo'rine) kesip aliw kerek boladi.

Balg'anin' bekkemligi $ab^2$ qa proportsional (a, b balqanin' kesiminin' o'lshemleri, santimetrlerde). Sonda a ha'm b nin' qanday ma'nislerinde balqanin' bekkemligi u'lken boladi?

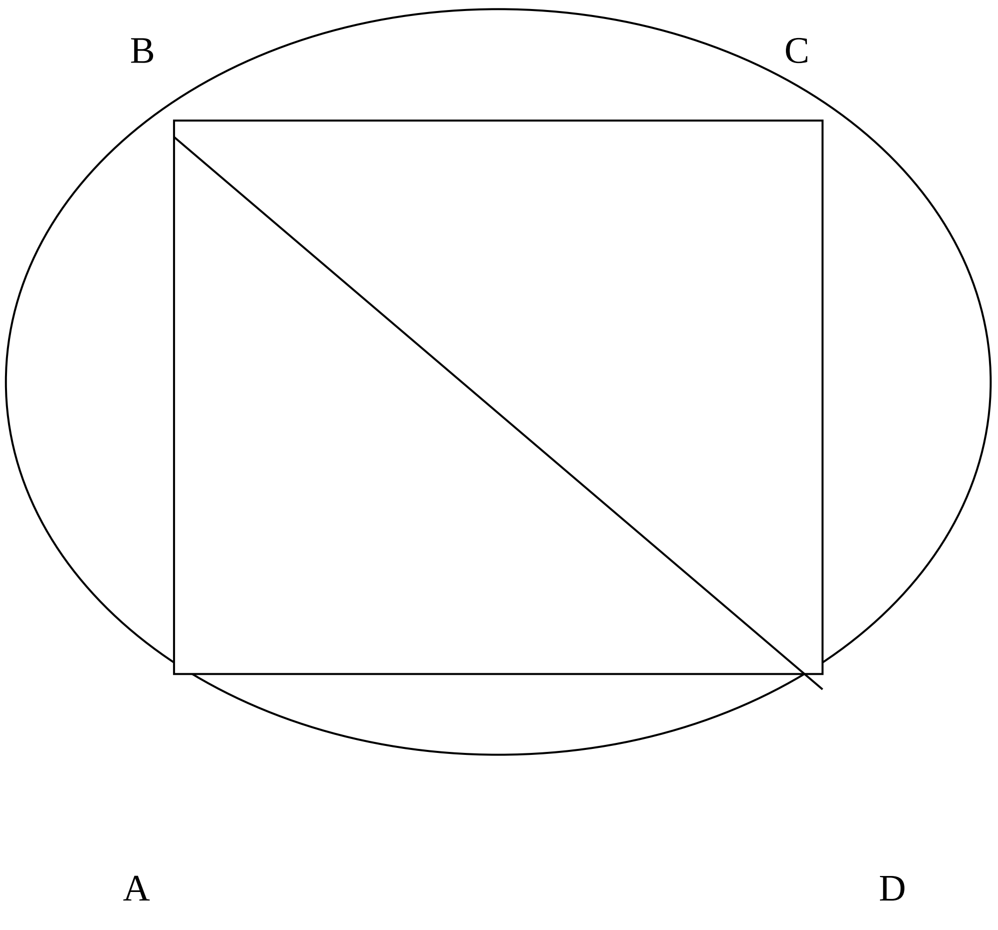
Oqiwshilarg'a domalaq ag'ashtin' qalinlig'i onin' diametrik yekenligin ja'ne bir ma'rtebe tu'sindiriw za'ru'r

**Sheshimi**. 1-basqishi:

Denenin’ bekkemligine qanday a’hmiyetli faktorlar ta’sir yetetug’inlig’in tu’sindiremiz. Bunday faktor bul jerde ag’ashtan’ diametric bolip, og’an sonday-aq kesindinin’ o’lshemleri, ag’ashtin’ tu’ri kiredi. Biz, ag’ashtin’ tu’rine baylanisli bekkemligin ko’rsetetug’in matematikaliq usil joq bolg’anlig’i sebepli, ma’seleni sheshiwde oni yesapqa almaymiz.

Ag’ashtin’ bekkemligin P dep belgilep, proportsionaliq koeffitsienti ha’m ma’selenin’ sha’rti boyinsha oni bilay ko’rsetiwge boladi:

$$P=kab^2$$




1-su’wret

Sonda matematikaliq ma'sele to'mendegishe du'ziledi: a ha'm b o'zgeriwshilerinin' qanday ma'nislerinde (2)-formulasi menen an'latiladi P funktsiyasi en' u'lken ma'niske iye boladi? Oqiwshilar tek g'ana bir o'zgeriwshili funktsiyani izertlep biletug'inliqtan, ma'selenin' sha'rtinen paydalanip minag'an iye bolamiz:

$$b^2=d^2-a^2 \text{ ; } (AB=b, AD=a, BD=d)$$

$$p=ka(d^2-a^2)$$

Sonda matematikaliq ma'sele to'mendegishe qaliplestiriledi: a ozgeriwshisinin' qanday ma'nislerinde (3) formulasi menen an'latilg'an P funktsiyasi yen' u'lken ma'niske iye boladi?

2-basqishi

Ma'seleni sheshiw oqiwshilarg'a tanis bolg'an funktsiyani izertlew sxemasinda alip bariladi.

Funktsiya a nin' $0<a<d$ sha'rtin qanaatlandiratug'in ma'nislerinin' ko'pliginde aniqlang'an.

Da'slepki berilgen funktsiya $D=ka(d^2-a^2)$. Onin' statsionar noqatlarintabiw ushin $P'=0$, $k(d^2-3a^2)=0$, ten'lemesin sheshemiz.

Bunnan

a=-------, a=……

ma'nislerine iye bolamiz. Biraqta

a=…….

ma'nisi funktsiyanin' aniqlaniw oblistina derek bolmaydi, al a=….

ma'nisi funktsiyanin' aniqlaniw oblistin mina eki araliqqa bo'ledi: (0,d/…) ha'm (d/…,d).

a) a=(0,d/…) bolg'anda P'>0 boladi, demek P funktsiyasi bul araliqtin' ha'r bir noqatinda o'sedi;

b) a=(d/…, d) bolg’anda P’<0 boladi, demek P funktsiyasi bul araliqta kemiyedi. Olay bolsa a=d/… noqatinda maksimumg’a iye boladi. Ol, bul jag’dayda, funktsiyanin’ usi kesindidegi yen’ u’lken ma’nisi menen saykes keledi. Yekinshi jaqtan, $b^2=d^2-a^2$ ten’liginen b=d/3 ha’m b=d….. ma’nisine iye bolamiz

Solay yetip P funktsiyasi a=d…/3 ha’m b=d…. bolg’anda yen’ u’lken ma’niske iye boladi.

3-basqishi. M’a’selenin’ tabilg’an matematikaliq sheshimin yendi da’slepki ma’selenin’ tiline o’tkeremiz. Ag’ashtin’ (kesindisinin’) bekkemliogi

a=…..,                    b=……

bolganda yen’ u’lken boladi.

Aling’an sheshimdi izertlew u’lken qizig’iwshiliq tuwdiradi.

Joqarida ko’rsetilgendey, a=d…./3 ha’m b=d…. bolg’anday ag’ashtin’ bekkemligi yen’ u’lken boladi ha,m

P=…..

qa ten’ boladi.

Yendi a ha’m b o’zgeriwshilerinin’ ma’nislerin o’zgertip baramiz:

a) a=d/2 b=d…/3 bolg’anda ag’ashtin’ bekkemligi $P=2kd^3/8$ boladi. Ol yen’ u’lken ma’nisi menen salistirg’anda $(16…-27)kd^3/72$ shamasina aymasa 2,5% ke kemeyedi

b) a=d/3, b=2d…/3 bolsin ag’ashtin’ bekkemligi $P=8kd^3/27$ ha’m yen’ u’lken bekkemlikten (128…-135)$kd^3/576$ shamasina kishi yamasa 39,1% ke kishi boladi.

Oqiwshilarg’a ag’ashtin’ bekkemliginin’ azayiwi minani an’latatug’inlig’in uqtiriw kerek: ag’ash ya berilgen ju’kti ko’termeydi, yamasa onin’ xizmet yetiw muddeti az boladi, al

a=… ha’m b=….

Bolg’anda bul ko’rsetkishler yen’ joqarg’i ma’nislerine iye boladi Sonliqtan bul jag’day ekonomikaliq jaqtan yen’ paydali jag’day boladi.

**Ma'sele**. Qanday jag'dayda temir qan'iltirdan tsilindr formasindag'i birdey siyimliqtag'i konserva bankasin islewde qan'iltir temir az jumsaladi?

**Sheshimi**. 1-basqishi. Berilgen siyimliliqtag'i ha'm formadag'I bankani jasaw, onin' matematikaliq modelin jasawda birqansha an'satlastiradi. Sonday-aq, bankani sog'iw ushin jumsalatug'in qan'iltirdin' yen' az mug'darda boliwi da u'lken a'hmiyetke iye. Bul talap tsilindr formasindag'i bankanin' toliq betinin' maydani yen' kishi boliwi kerekligin an'latadi. Matematikaliq modeldi jasaw ushin bankanin' siyimlilig'i V $sm^3$ dep belgilep matematikaliq ma'sele du'zemiz:

«Ko'lemi V $sm^3$ bolg'an tsilindrdin' toliq betinin' maydani yen' kishi bolg'anday yetip, onin' o'lshemlerin aniqlan'».

2-basqishi> Matematikaliq ma'seleni sheshiwde cilindrdin' ultninin' diametrin x sm, al onin' biyikligin h sm dep belgileyik. Sonda tsilindrdin' ko'lemi

$$V=\ldots\pi x^2h$$

boladi. Bunnan

$$h=\ldots..$$

Cilindrdin' toliq beti

$$S_m=2\ldots\pi x^2+\pi xh=\ldots\pi x^2+\pi x\ldots..$$

Solay etip

$$S_m=\ldots\ldots..$$

Bunda X o'zgeriwshisi tek on' ma'nislerdi g'ana qabil yete alatug'inliqtan, bul ma'seleni sheshiw $S_m$ nin' on' yarim tuwridag'i yen' kishi ma'nisin tabiwg'a keltiriledi. $S_m$ dan x boyinsha tuwindi tabamiz:

$$S'_m=\ldots\ldots\ldots$$

Statsionar noqatlarin tabiw ushin $S'_m=0$, yag'niy

$$\ldots\ldots.=0$$

Ten'lemesin sheshemiz. Bul ten'lemenin' ko'reni x=…., 0<x< ……. bolg'anda S'm<0 boladi, al x>……. bolg'anda $S'_m>0$ boladi. Demek, x=…… noqatinda S(x) funktsiyasi mininung'a iye boladi.

Biraqta (6) ten'lemesix=… den basqa haqiyqiy korenge iye bolmag'anliqtan, bul minimum qaralip atirg'an araliqtag'i yen' kishi ma'nisi menen sa'ykes keledi. Sonliqtan $h=4V/\pi x^2=$ …. boladi.

Solay yetip, h=x=… bolg'anda, toliq betinin' maydani yen' kishi boladi.

3-basqishi.

Cilindr formasindag'i ha'm berilgen siyimliqtag'i konserva bankasin jasag'andav bankanin' diametric ha'm biyikligi bir-birine ten' bolg'an jag'dayda yen' az qan'iltir temir jumsaladi yeken.

Bul ma'seleni sheship, to'mendegi taliqlawlardi orinlag'an maqul.

x=h=…..

bolg'anda

$S_m$=……..

Meyli x=… bolsin. Bul jag'dayda tsilindrdin' ko'lemi V, al biyikligi h=2…. yekenligin yesapqa alip, minag'an iye bolamiz.

$S_m$=……..

……………..

,,,,/////

bolg'anliqtan $S_m > S_m$ boladi. Biraqta

Bul jag'dayda (x=…. ha'm h=2…. bolg'anda) yen' kishi ma'nisi menen salistirg'anda qan'iltirdin' ju'msaliwi 6% ke artadi.

Bul ma'seleni sheshkende oqiwshilardin' diqqatin minag'an awdariw kerek: ha'r jili sanaat ta'repinen ha'r qiyli maqsetler ushin bir neshe millionlag'an qan'iltir bankalari islenip shig'iladi. Yeger olar ten' ta'repli cilindr formasina iye bolmasa, olardi tayarlawg'a material jumsaladi. Ha'r bir bankani tayarlaw ushin materialdi 1% ke u'nimlew qosimsha bir neshe million jan'a bankalardi jasawg'a mu'mkinshilik beredi.

Bunday mazmundag'I juwapli a'meliy ma'selelerdi sheshiw joqari klasslarda a'dewir quramali ma'selelerdi sheshiwge tayarliq boladi. Bunday ma'selelerdi sheshiwge oqiwshilardin' ku'shi jetiwi ushin to'mendegi uyg'ariwlardi basshiliqqa aliw kerek.

1. Ma’selede ko’rsetilgen a’meliy jag’day oqiwshilarg’a tanis boliwi, miynet ha’m ka’siplik tayarlig’inin’ mazamunina sa’ykes keliwi kerek.

2. Ma’sele, onin’ matematikaliq modeli oqiwshilardin’ bilimlerine sa’ykes kelgendey yetip saylanip aliniwi kerek.

3. Ma’selenin’ matematikaliq modelin jasag’anda bazi bir faktlerde a’piwayilastiriw yamasa olarg’a uliwma kewil awdariw mu’mkin yekenligin tu’sindiriw. Bunday jag’daylar alinatug’in na’tijenin’ qa’teligin arttiradi. Olardi a’meliy ma’selenin’ ma’nisi buzilmaytug’in sheklerde g’ana qollaniw mu’mkin.

Mekteptin’ matematika boyinsha bag’darlamalarinda matematikaliq modellestiriwdin’ roli haqqinda oqiwshilarda duris tu’siniklerdin’ rawajlaniwina og’ada a’hmiyetli orin ajratilg’an. Informatika kursin u’yreniwdin’ birinshi jilinan baslap aq, matematikaliq model tu’sinigi qaliplestiriledi. Bul tu’sinik orta mekteptin’ yekinshi basqishinda ken’iytilip rawajlandiriladi. Usi maqsette, olar fizika, ximiya, geografiya h.t.b. sabaqlarda, sonday-aq, matematika sabaqlarinda a’meliy ma’selelerdi sheshiwde matematikaliq model tu’sinigi menen tez-tez ushirasip turadi. Bunday modellerdin’ ha’r birinin’ tiykarg’i qasiyeti, olar haqiyqiy processti matematikaliq tu’sinikler, formulular ha’m qatnaslar ja’rdeminde jazip ko’rsetiwge boladi.

Oqiwshilardin’ tikkeliy qatnasiwinda du’zilgen ha’m a’meliy xizmetinen aling’an a’meliy ma’seleler, olardin’ du’nyani taniw xizmetlerin aktivlestiredi, oy-sanasin rawajlandiradi. A’meliy sabaqlarg’a oqiwshilardin’ a’meliy mazmundag’i ma’selelerdi sheshiw xizmetleri kiredi Olarg’a socialliq, o’ndiris qatnaslari ha’m tabiyg’iy qubilislarg’a baylanisli ma’seleler jatadi. Bunday sabaqlar ka’sip texnikaliq oraylarinda, oqiwshilar o’ndirislik praktikasi o’tken fabrika ha’m zavodlar o’tkeriliwi mu’mkin. Olardin’ na’tiyjeleri oqiw processinde paydalaniladi ha’m ha’r qiyli matematikaliq modeller menen su’wretlenedi.

Oqiwshilar ma’selesinin’ analitikaliq usil menen sheshiwin beriwge boladi, biraq apiwayilig’i ha’m ko’rsetpeligi baylanisli grafikaliq usili qolayli boladi.

A’meliy ma’selelerdi sheshkende awil xojalig’inin’ h’a’r qiyli tarawlarda qollanilatug’in kestelerden paydalaniwg’a tuwri keledi. Shamalardin’ kestelerdegi

ma’nisleri jiwiq sanlar menen an’latiladi. Olar menen jumis islegende jwiq sanlar ustinde a’meller orinlawdin’ qadelerin saqlaw kerek boladi.

Matematikaliq modellestiriwdin’ to’mendegi didaktikaliq funkciyalarin sha’rtli tu’rde atap o’tce boladi

1. Bilim beriw waziypasi: bul fuinkciyanin’ metodikaliq maqseti u’yrenilip atirg’an obyekttin’ mazmunin ha’m qasiyetlerin u’yreniw uqipliliq ha’m ko’nlikpelerin qa’liplerstiriwden ibarat. Bunday qa’liplestiriw a’piwayidan quramalig’a o’tkende barqulla bolip turadi.

Bunda oqiwshi obektti toliq u’yreniwi ushin yen’ qisqa ha’m qolayli jolg’a bag’darlang’an. Bilim beriw funkciyasin iske asiriw ilimiy du’nya taniw processin aldin ala aniqlamaydi, al oqiwshini u’yrenilip atirg’an materialdi yen’ qolayli usil menen o’zlestiriwge bag’darlaydi.

Ma’selen, geometriya sabaqlarinda belgili temani u’yrengende oqiwshilar menen birlikte kerekli sizimasi jasaladi. Funkciyani monotonliqqa (yamasa ekstremumg’a) izertlengende teoriyaliq materialdi bermesten burin sa’ykes sizilmasi suwretler ko’rsetilip, olardin’ ja’rdeminde funkciyanin’ o’siwi (kemiwi) yamasa local maksimumi (minimumi) haqqinda aldin ala tu’sinikler beriledi.

2. Oqiwshilardin’ jumislarin basqariw waziypasin matematikaliq modellestiriw aniq na’rse. Sonliqtan ol bag’darlaw, qadag’alaw ha’m baylanislardi ornatiw jumislarin an’satlastiradi. Ma’selen bag’darlawshi h’areket bolip sizilmani jasaw ha’m og’an qosimsha elementlerdi kirgiziw jumislari yesaplanadi. Qadag’alawshi jumislari oqiwshilar jasag’an sizilmalardag’i (sxema, grafiklerdegi) qa’te-kemshiliklerdi aniqlawdan ibarat boladi. Baylanistiriwshi jumislari alg’an na’tiyjelerdi izertlew basqishinda oqiwshilardin’jumislarin basqariwdi an’latadi.Bunin’ na’tyjesinde oqiwshilar o’zlerinin’ jeke ta’jiriybelerinin’ na’tiyjesinde du’zilgen matematikaliq modeldin’ ja’rdeminde u’yrenilip atirg’an qublistin’ ma’nisin ha’m mazmunin tu’sinedi.

3. Tu’sinik beriw waziypasin bir obektti ha’r qiyli matematikaliq modeller menen an’latiwg’a bolatug’ini ma’lim. Ma’selen shen’berdi yeki obekttin’ jubi

(orayi ha’m radusti) esabinda, koordinatalar ko’sherine salistirg’anda ten’leme menen, sonday-aq, sizilma yamasa su’wretin’ ja’rdeminde beriwge boladi. Bir jag’daylarda onin’ analitikaliq an’latpasi menen, al yekinshi. jag’daylarda-onin’geometryaliq modelinen paydalaniw mu’mkin.

Bul modellerdin’ harqaysisin u’reniw oni tu’indiriw boladi. Obekt qa’sheli a’hmietli bolsa, onin’ mazmuni ha’r ta’repleme aship beretug’in, sonshelli ko’p qasiyetleri haqqinda tu’inik beriw maqsetke muwapiq keledi.

Sonday  aq, matematikaliq modellestiriwdin’ estetikaliq funkciyalari, oqiwshilardin’ diqqatlarin belgili bir maqsetke bag’darlawshi, ma’selen, olardin’ diqqatlarin oqiw materialin yeste saqlaw ha’m ta’kirarlawg’a bag’darlawshi funkciyalari haqqinda da aytiwg’a boladi h.t.b.

Matematikaliq modellesdiriwdin’ ha’r qiyli waziypalarin paydalaniw oqiwshilardin’ oy-o’risinin’ tez o’siwine jardem yetedi. O’ytkeni, olardin’ diqqatlari uyrenilip atirg’an processtin’ matematikaliq modellinen, onin’ ja’rdeminde process haqqinda aling’an mag’liwmatlarg’a ha’m kerisinshe, an’sat ha’m tez qaratiladi. Bul oqiwshilardin’ az aqil miynetin jumsap, u’yretilip atirg’an obektti ha’r biliwine u’lken ja’rdem beredi.

## Juwmaqlaw

Sabaq protsesinde ta'lim ta'rbiyada oqiwshi tiykarg'i ha'reketlendiriwshi kush, ta'lim protsessinin' subyekti boliwi kerek, yag'niy oqiw, u'yreniw oqiwshi moynina jukleniwi kerek. Mug'allim bolsa oqitiwdan oqitiwdi u'yreniwge, bilim beriwden oqiwshilardin' bilimlerin yerkin iyellewlerine ko'meklesiwden turiwi kerek. Ol oqiwshig'a itimal tuwdiriw, mu'mkinshilik jaratiwi ha'm oni jawapgershiligin seze aliwg'a jollawi kerek. Ha'r bir sabaq aldina ta'lim, tarbiyaliq ha'm rawajlandiriwshi, yag'niy bir biri menen baylanista bolg'an maqsetlerqoyiladi. Oqitiwshi sabaqqa texnologiyaliq ha'm metodikaliq ta'repden tayarlaw, aqil rawajlang'anliq, oqitiwdi jaqsilaw, jan'a oqitiw texnologiyasi menen qurallandiriw protsessi uzaq ha'm tinimsiz izleniwlerdi talap yetedi. Sonin'day, muzika oqitiwshisinda muzika iskusstvosin balalarg'a u'yretiw menen birge ta'rbiyalawda jan'a qulay metodlardi izlep taniwi ha'mde bul metodlardi jan'alap o'mirlik tsikllardi o'zgeriwi arqali oqitiw, ta'lim aliw protsesi jan'alanadi.

Pedagogikaliq jetiskenliktin' siri qollap atirg'an texnologiyalarda yemes balki pedagog ta'rbiyashi sipatinda, sheberliginde oqitiwshilar qa'libine jol taba aliwinda ko'rinedi. Sebebi insanliq o'zgeshelikleri, ruwxiy sezimlerge tola mu'nasebetleri pedagogikaliq qatnasi ha'm sheberligini ornin basa almaydi.Sonday-aq, ta`lim sistemasında texnologiyalastırıw ma`selesi ha`zirgi yen` aktual ma`selesi sıpatında qaralmaqta.

Hazirgi zamanda turmisimizdin' barliq tarawlari ilimiy jolg'a qoyilg'anlig'i, iske asip atirg'an ilimiy-texnikaliq alg'a ilgerilewdin' xarakterli o'zgesheliklerdin' birine aylandi. Matematikaliq usillardi qollaniw yen' a'hmiyetli xaliq-xojaligi ma'selelerin sheshiwge mu'mkihshilik tuwdirip berdi. Ilimiy-texnikaliq alg'a ilgerlewdin' og'ada tez pa't penen rawajlanip atirgan da'wirde miynettin' xarakteri sapa jag'inan o'zgeriske ushradi ha'm onin' o'ndiris ku'shine aylaniwi matematikani oqitiwdin' a'meliy bag'darin ku'sheytiwdi talap yetedi.

Model tu'sinigi oqiwshilarg'a 6-7 klaslardan baslap a'piwayi tilde ha'm a'piwayi, olarg'a tanis obyektler (jer-globus) ja'rdeminde u'yretiliwi kerek.

Keyinshelik bul tu’sinik ilimiy tilde ta’riyiplenip baslaydi. Modellerdin’ tu’rleri, olardi jaratiw basqishlari, biologiyaliq, matematikaliq h.t.b. modeller, matematikaliq modeller ja’rdeminde a’meliy ma’seleler sheshiw ka’sip-o’ner kolledjlerinde u’yretiledi.

Pitkeriw qa’niygelik jumisinda yesaplaw texnikasinin’mektepke ken’ tu’rde kirgiziliwine ha’m matematikaliq ha’r qiyli a’meliy ma’selelerdi sheshiwge qollaniwdin’ shen’berlerinin’ ken’eyiwine baylanisli matematikaliq modellestiriwdin’ elementlerin mektepte ha’m ka’sip-o’ner kolledjlerinde oqitiw ma’seleleri bayanlanadi. Jumistin’ birinshi babinda matematikaliq model tu’sinigi ha’m onin’ tu’rleri ta’riyiplenedi, yekinshi bapta bolsa bul temani o’tiw metodikasi qaraladi. Quramali bolg’an bul temani uliwma bilimlendiriw mekteplerinen baslap, basqish pa basqish, an’sattan quramalig’a o’tiw ta’rtibinde, teoriyaliq bilimlerdi a’meliy ma’selelerdi sheshiw menen birge alip barip, bul temani bekkem u’yreniwge yerisiw mu’mkin.

Jumista keltirilgen mag’liwmatlardan Informatika, Informaciyaliq texnologiyalar pa’ni oqitiwshilari sabaqlarda, o’z betinshe u’yreniw tapsirmalarinda, do’gerek jumislarinda ken’ paydalaniwi mu’mkin.

## Paydalanilg'an a'debiyatlar


1. Aripov M. Informatika asoslari.-T.: O'qituvchi, 2001.

2. Билков В.С. Обучение школьников некоторым элементам математического моделирования //Математика в школе, №1, 1986.

4. Гатаулин А.М., Харитонов А.А., Гаврилов В.Г. Экономико-математические методы в планировании сельскохозяйственного производства-М: Колос, 1986.

5. Голиш Л.В. Что нужно знать обучающему о современных технологиях обучения? // Экспериментальное учебно-методическое пособие. Ташкент: ИРССПО, 2002.

6. Ивахненко А.Г.Моделирование сложных систем по экспериментальным данным М.: Радио и связь, 1998.

7. Камилов М.М. Эргашев А.К.Математик моделлаштириш. Т.:ТАТУ, 2007.

8. Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности оучения математике //Математика в школе, №6, 1985

9. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум. М.: Высшая школа, 1997.

10. Камилов М.М., Эргашев А.К. Математик моделлаштириш. Т.:ТАТУ, 2007.

11. www.infoschool.ru

12. www.klyaksa.ru

13. www.ziyonet.uz