

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH VA
TELEKOMMUNIKASIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT QO‘MITASI**

**TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI**

Qo‘lyozma huquqida

UDK 681.14:371-3

XOLOV XURSHIDJON AMIROVICH

**«DASTURLASH ASOSLARI» FANI BO‘YICHA KOMPYUTER
IMITATION MODEL I YARATISH**

5A111001 – Kasb talim (Informatika va multimediya texnologiyalari)

**Magistr
akademik darajasini olish uchun yozilgan
dissertatsiya**

Ilmiy rahbar: p.f.n., dots. Fayziyev M.A.

SAMARQAND - 2014

MUNDARIJA

Kirish	3
I BOB. Kompyuter imitatsion modellarining ta'lim jarayonidagi o'rni	11
1. Kompyuter imitatsion modeli va uning ahamiyati	11
...	
2. Ta'lim jarayonida kompyuter imitatsion modellaridan foydalanish	20
I bob bo'yicha qisqacha xulosa	28
II BOB. «Dasturlash asoslari» fanining ta'lim jarayonidagi o'rni	29
1. «Dasturlash asoslari» fanining maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi	29
2. Dasturlash asoslari bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizim .	38
II bob bo'yicha qisqacha xulosa	44
III BOB. «Dasturlash asoslari» fani bo'yicha kompyuter imitatsion modeli yaratish	45
1. Algoritmgga doir tushunchalarning kompyuter imitasion modelini yaratish	45
2. Operatorga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modelini yaratish	52
3. Mehnat muhofazasi va texnika havfsizligi.....	70
III bob bo'yicha qisqacha xulosa	75
Xulosa	76
Adabiyotlar ro'yxati	78
Ilova	83

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturida «Kompyuterlashtirish va kompyuterlar tarmoqlari negizida ta'lim jarayonini axborot bilan ta'minlash rivojlanib boradi», deb ko'rsatilgan [1]. Bu masalalarning yechimini topish axborot texnologiyalarini ta'lim tizimiga qo'llashdek muhim masalani keltirib chiqaradi. Shu nuqtai nazardan axborot texnologiyalarining dunyo miqyosida tutgan o'rniga nazar solamiz.

Bugungi kunda dunyoda axborotlarning haqiqiy inqilobiy jarayoni kechmoqda. Shu narsani alohida ta'kidlash lozimki, jamiyatda iqtisodiyotning rivojlanishi ayni vaqtda tovar mahsulotlari, resurslari, materiallarining harakati bilan emas, g'oya va bilimlarning kuchi bilan amalga oshirilmoqda. Bunday imkoniyat raqamli aloqa xizmatining ishga tushirilishi bilan taqazolangan. Masalan, telefon orqali internetga bog'lanib elektron ma'lumotlar bazasini, kerakli kitoblarni va boshqa bir qator ijtimoiy, siyosiy sohalarga doir ma'lumotlarni, hatto biznesga tegishli amallarni bajarish mumkin.

Axborot texnologiyalari fan va texnikaning, ayniqsa, fundamental fanlarning yutuqlariga tayangan holda rivojlanib boradi. Shu narsani ta'kidlash lozimki, jamiyat uchun AT qanday muhimligini ko'rsatishda axborot vositalari tomonidan ushbu muammoni doimiy muhokama qilinib borilishi muhimdir. Bu borada respublikamizda ham muayyan tajribalar to'plangan. Misol tariqasida Respublika Prezidenti Islom Karimovning 2001 yil may oyida Oliy Majlisning 5-sessiyasida so'zlagan nutqida kompyuterlashtirish va Axborot texnologiyalarini ishlab chiqarishga, maktablar va oliy o'quv yurtlari dasturlariga, odamlarning kundalik turmushiga joriy etish bo'yicha O'zbekistonning yuksak darajalarga erishishi yuzasidan aniq vazifalar qo'yilgan. Respublikamiz Prezidenti I.A.Karimovning bevosita rahbarligida va tashabbusi bilan ishlab chiqilgan «Kadrlar tayyorlash milliy dasturini», O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001 yil 23 maydagi 230 sonli «2001-2005 yillarda kompyuter va axborot texnologiyalarini rivojlantirish, «INTERNET»ning xalqaro axborot tizimlariga keng kirib borishini ta'minlash

dasturini ishlab chiqishni tashkil etish chora tadbirlari to'g'risida»gi qarori Axborot texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha vazifalarni hal etish uchun 2002 yil 30 mayda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida»gi farmoni va ushbu farmonning bajarilishi yuzasidan Vazirlar Mahkamasining 2002 yil 6 iyunda «2002-2010 yillarda kompyuterlashtirish va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini rivojlantirish dasturi» to'g'risidagi qarorlarini keltirish mumkin.

Shu o'rinda AT larining ta'lim tizimidagi o'zni haqida to'xtalib o'tish joizdir.

Axborot texnologiyalarini ta'limda qo'llash axborotlarni uzatish va elektron vositalarga asoslangan yangi ta'lim texnologiyalarini hamda ularning o'ziga xos shakllarini paydo bo'lishiga olib keldi. Interfaol kompyuter dasturlari va imkoniyati katta bo'lgan multimedia tizimlari bularga yaqqol misol bo'la oladi.

O'quv jarayonida foydalanilayotgan texnik vositalar va texnologiyalar har xil bo'lishiga qaramasdan, o'quv materialini taqdim etish shakli va vositalariga bog'liq ravishda o'qitish sifati yuqori yoki qoniqarli darajada bo'lishi mumkin.

Zamonaviy axborot texnologiyalari asosida ma'lumotlarni obrazlar ko'rinishida taqdim etish, unda obrazli fikrlash, intelluktual rivojlanish darajasini yuqoriga ko'tarib qolmasdan, obrazli va an'anaviy o'qitish o'rtasidagi nisbatni o'zgartirishga olib keladi. Bunday o'qitish an'anaviy metodikaga nisbatan inson intellekti rivojlanishining yangi shaxobchasiga mos keladigan obrazli ko'rinishda ma'lumotlarni taqdim etish, muloqot tillari bilan bog'liq muammolarni yechish va shuning bilan bir qatorda jahondagi kommunikasion jarayonlarning rivojlanishiga olib keladi.

O'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida taqdim etish metodikasi o'quvchilarning o'quv-biluv jarayonining hamma komponentlariga u yoki bu tarzda ta'sir etishi mumkin. Ayniqsa, ulardan o'quvchilarni o'quv materiallarini qabul qilish, ma'nosini anglash, esda qoldirish, ularni takrorlash kabi jihatlarini

ko'rsatish mumkin. Bundan tashqari bu metodika o'quvchilarni o'qishga nisbatan emosional yondashishini rivojlantiradi va ularni ko'p kuch sarf qilmasdan o'quv materialini o'zlashtirishga erishishini ta'minlaydi. Bu sifatlarni an'anaviy o'qitish va yangi metodika bilan taqqoslab ko'rsatamiz:

An'anaviy o'qitish metodikasida o'quv materiallari asosan matn va formulalar ko'rinishida berilib, o'quv materiallarini namoyish qilish imkoniyati yuqori emas. Bunday ko'rinishda berilayotgan o'quv materiallarni o'zlashtirish asosan o'quvchi tomonidan ketma-ket ravishda qabul qilinadi, shu sababli ularni esda qoldirish juda sust bo'ladi.

O'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida taqdim etish o'quvchilarga berilayotgan materiallar ma'lum bir darajada ularning fikr- mulohazalarini hosil qiladi, ya'ni adabiyotlarda berilgan matn qayta kodlashtirilib esda qoladigan ko'rinish oladi. Bunday ko'rinish obyektning modelini o'quvchilarda yaratish uchun yetarli darajada vaqt va intellektual qobiliyatni talab etadi. Ma'lumki, bunday yo'l bilan asosan a'lo baholarga o'qiyotgan iqtidorli yoshlar (o'quvchilar) bora oladi. O'quvchilarning asosiy qismi hamma vaqt ham berilayotgan o'quv materiallari to'g'risida to'g'ri obrazni o'zlarida hosil qila olmaydilar, shu sababli bo'lsa kerak an'anaviy o'qitish metodikasida o'quv materiallarini to'liq tushunib yetish darajasi past.

Taklif etilayotgan metodikada o'quvchilarga berilayotgan materiallarni qayta kodlashtirish va o'zlarining modelini yaratish masalalari yuklanmaydi. Bu o'qitish metodikasida o'quv materiallari nafaqat matn va formula ko'rinishida, balki obrazli ko'rinishda taqdim etiladi. Bu ma'noda axborot texnologiyalari asosida o'quv materiallarini obrazli ko'rinishda taqdim etishda, ularga har xil ko'rinishdagi ranglar, harakat, ovoz kabi elementlarni kiritish o'quvchilarning o'quv materiallarini qabul qilish jarayonining samaradorligini oshirish bilan birga berilayotgan materiallarni tahlil qilish, taqqoslash hamda abstraksiyalash kabi muhim sifatlarini rivojlantiradi. O'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida taqdim etish uchun ularni multimedia vositalaridan foydalanib elektron nusxa ko'rinishida chop etish dolzarbligini ko'rsatadi.

Axborot texnologiyalarining multimedia vositalari va ular asosida yaratilayotgan texnologiyalarning paydo bo'lishi bu muammoni yechish imkoniyatini yaratadi. Multimedia texnologiyalarini o'quv jarayoniga tatbiq etish pedagogni faqatgina o'quv jarayoniga bog'liq murakkab ishlardan ozod qilmasdan, ma'lumotlarga boy har xil ko'rinishda taqdim etilayotgan ko'rgazmali o'quv materiallarini matn, grafik, animasiya, ovoz elementlarini kiritish orqali talabalarga yetkazish imkoniyatini beradi.

Bundan ko'rinib turibdiki, axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari asosida o'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida taqdim etish dolzarb muammolardan hisoblanadi.

Multimedia vositalaridan foydalanib elektron kurs yaratishda o'qituvchilardan birinchidan faqat kasbiy bilim talab qilinmaydi, balki ular kompyuter texnologiyalari bo'yicha bilimga ega bo'lishlari, dizayn, ssenariy va aktyorlik mahorati hamda boshqa bir qator bilimlarga ega bo'lishni talab etadiki, ular kasbiy bilimga nisbatan ancha uzoq bo'lishi mumkin. Shu sababli multimedia kurslari odatda har xil toifadagi mutaxassislar jamoasi tomonidan yaratilgan bo'ladi.

Ikkinchidan, multimediali kurslarni yaratish o'qituvchida zamonaviy uskunaviy va dasturiy vositalardan xabardor bo'lish va ulardan unumli foydalana olishni talab etadi. Shu sababli multimedia kurslari dasturiy ta'minot va kompyuter texnikasiga ega bo'lgan maxsus jamoalar tomonidan yaratiladi. Keyingi vaqtlarda kompyuterli o'quv vositalariga bag'ishlangan juda ko'p adabiyotlar paydo bo'la boshladiki, bu adabiyotlarning ko'pchiligida mualliflar asosan masalaning metodik va didaktik xususiyatlariga e'tibor berib, uning elektron o'quv vositalarini o'quv jarayonida foydalanishni tahliliga deyarli e'tibor bermaydi.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, «Dasturlash asoslari» fanini o'qitishni qaraydigan bo'lsak, bu fanni ham o'qitishda elektron o'quv vositalari, xususan o'rgatuvchi dasturiy vositalarning yaratilishi lozim.

Demak, ta'lim sifat va samaradorligini oshirish uchun «Dasturlash asoslari» fanining kompyuter imitatsion modelini yaratish dolzarb hisoblanadi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Dasturiy vositalarni o'quv jarayoniga qo'llash bo'yicha mavjud ilmiy nashrlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, ta'lim jarayonida bunday dasturiy vositalardan foydalanish masalasiga jahon miqyosida asosan yangi pedagogik texnologiyalarga o'tish bilan bog'liq muammo sifatida e'tibor berilgan va bu borada sezilarli natijalarga erishilgan. Bu siraga kiruvchi e'tiborga loyiq pedagogik ishlarda keyingi yillarda Rossiyalik olimlarning alohida hissasi bor deb aytish mumkin. Ular qatoriga masalan, V.V.Aleynikov [3], Sh.M.Kalanova, Ye.V.Kashirina, T.N.Kravchuk, A.V.Kusenko, N.L.Lipatnikova, M.R.Melamud [5], O.A.Semochkina [6], M.V.Sosedko, O.K.Filatov [7], V.F.Shangin [8], I.V.Robert [9], Ye.S.Polat [10] va boshqalarni kiritish mumkin.

Bulardan masalan, V.F.Shangin talabalarni bilim olish jarayonini metodologik tomonlarini o'rgangan.

M.V.Sosedko yangi axborot texnologiyalari asosida talabalarning o'quv faoliyatidagi faolligi to'g'risida izlanishlar olib borgan, L.S.Zauyer axborot texnologiyalarini tatbiq etishning didaktik shart-sharoitlarini aniqlagan [11].

A.N.Burov [12], M.N.Maryukov [13], M.I.Ragulina [14], O.P.Solobuto, A.V.Yudakov va boshqalarning dissertasiya ishlarida matematika fanini o'qitishda yangi axborot texnologiyalaridan foydalanish masalalari qaralgan [11].

Respublikamiz olimlaridan M.M.Aripov [30-32], A.A.Abduqodirov [33,34], R.Boqiyev [35], S.S.G'ulomov, A.X.Abdullayev [17], M.X.Lutfillayev [30], U.Yuldashev [18], L.I.Shibarshova [19], S.I.Raxmankulova [20], R.X.Xamdamov, B.A.Mazgarov [21], R.J.Tojiyev [22], L.R.Mo'minova [36], N.V.Bochkayeva [15] va boshqalar o'z ishlarida masofadan o'qitish texnologiyasi, istiqboli hamda rivojlanish bosqichlari va uning o'quv materiallarini yaratish masalalariga to'xtalishgan. Bulardan masalan, S.S.G'ulomov, A.X.Abdullayev [17] va M.X.Lutfillayev [2]larning ishlarida

virtual stend yaratish va ularni o'quv jarayoniga qo'llash bugungi kunning dolzarb masalalardan biri ekanligi ko'rsatilgan. A.M.Po'lotov [24] talabalarning «Informatika va informasion texnologiya» fanidan o'zlashtirgan bilimi asosida kelajakda o'zlashtiradigan bilimi darajasini prognoz qiluvchi imitatsion model va undan foydalanish metodikasi ustida ilmiy izlanishlar olib borgan.

O'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida talabalarga taqdim etishda axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari asosida ularning kompyuter imitatsion modelini yaratish orqali amalga oshirish o'quv jarayoni samaradorligini oshirishga olib kelishi bir qator ilmiy tadqiqot ishlarida o'rganilgan. Eslatib o'tilgan S.S.G'ulomov va A.Abdullayev ishlarida o'quv laboratoriya ishlarini virtual stend ko'rinishida amalga oshirish yo'nalishi tadqiq etilgan bo'lib, M.X.Lutfillayevning ishlarida o'quv materiallarining multimediali elektron darslik va kompyuter imitatsion modellarini yaratish yo'nalishlari tadqiq etilgan.

Tadqiqot obyekti. Oliy ta'lim muassasalarida «Dasturlash asoslari» fanini o'qitish jarayoni.

Tadqiqot predmeti. «Dasturlash asoslari» fanidan kompyuter imitatsion modelini yaratish jarayoni.

Tadqiqot maqsadi zamonaviy axborot texnologiyalari asosida «Dasturlash asoslari» fanini o'rganishda kompyuter imitatsion modelini yaratishdan iborat.

Tadqiqot vazifalar:

1. «Dasturlash asoslari» fanining ma'ruza, amaliyot darslari va mustaqil ishlash soatlaridagi mavzularni o'rganib chiqish.
2. «Dasturlash asoslari» fani bo'yicha kompyuter imitatsion modeli asosida o'rgatiladigan jarayonlarni tanlash.
3. «Dasturlash asoslari» fanidan tanlab olingan jarayonlarni o'rgatadigan kompyuter imitatsion modelini yaratish.
4. «Dasturlash asoslari» fani bo'yicha yaratilgan kompyuter imitatsion modellarini bitta elektron axborot ta'lim resursi sifatida taqdim etuvchi dasturni tuzish.

Tadqiqotning farazi. «Dasturlash asoslari» fanini o‘qitishni samarali tashkil qilish mumkin, agar:

- «Dasturlash asoslari» fanida kompyuter imitatsion modeli asosida tushuntiriladigan jarayonlar tanlab olinsa;
- «Dasturlash asoslari» fanidan tanlab olingan jarayonlarning kompyuter imitatsion modeli yaratilsa;
- «Dasturlash asoslari» fani bo‘yicha yaratilgan kompyuter imitatsion modellarini bitta elektron axborot ta’lim resursi sifatida taqdim etuvchi dastur tuzilsa.

Tadqiqotning metodologik asosini pedagogik hodisalar tahliliga modeli yondashuv nazariyasi tashkil etadi. Tadqiqotning me’yoriy metodologiyasi O‘zR «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonuni, «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi», davlat va hukumatning oliy ta’limga oid qarorlari va direktiv hujjatlariga tayanadi.

Shuningdek, muhim metodologik manbalar sirasiga respublikaning taniqli pedagog-olimlarining (Abduqodirov A., Aripov M., Sayidaxmedov N., Mirzaxmedov B., Yo‘ldoshev J., Yuldashev U., Boqiyev R. va boshqalar) ta’limiy fundamental ishlarida aks etgan g‘oyalardan foydalanilgan.

Qo‘yilgan vazifalarni yechish va to‘plangan ma’lumotlarning ishonchliligini asoslash uchun ularga mos ravishda quyidagi **ilmiy-tadqiqot metodlaridan foydalanildi**: modeli yondashish, kompyuter va axborot texnologiyalari nazariyasi bo‘yicha xorijiy va respublikamizda nashr qilingan pedagogika, statistika, sosiologiya, informatika sohasidagi adabiyotlar, internet saytlar hamda bu sohadagi mavjud tajribalarning tahlili, so‘rov savollari, suhbat, pedagogik tajriba, ma’lumotlarga ishlov berishning matematik statistik metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy-amaliy ahamiyati: «Dasturlash asoslari» fanidan yaratilgan kompyuter imitatsion modelidan axborot texnologiyalari yo‘nalishida ta’lim olayotgan talabalarni o‘qitish jarayonida foydalanish mumkin. Kompyuter imitatsion modelini yaratish usulidan barcha fan o‘qituvchilari asos sifatida foydalanishlari mumkin.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

- «Dasturlash asoslari» fanidan kompyuter imitatsion modeli asosida oʻrgatiladigan jarayonlar tanlab olindi;
- «Dasturlash asoslari» fanidan tanlab olingan jarayonlarning kompyuter imitatsion modellari yaratildi;
- «Dasturlash asoslari» fani boʻyicha yaratilgan kompyuter imitatsion modellarini bitta elektron axborot taʼlim resursi sifatida taqdim etuvchi dastur tuzildi.

Dissertasiyaning tuzilishi va hajmi:

Dissertasiya tuzilish jihatdan kirish, uchta bob, 8 ta paragraf, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati hamda ilovalardan iborat boʻlib, uning asosiy hajmi 82 betni tashkil qiladi.

Maqolalar. Dissertatsiyaning asosiy natijalari 2 ta ilmiy maqolada nashr etilgan.

t/r	Maqola nomi	Hajmi (bosma taboq)	Chop etilgan toʻplam
1.	Dasturlash asoslari fanida algoritm tushunchisini oʻqitishda kompyuter imitatsion modeldan foydalanish.	2 bet	“Inetlektual salohiyatli iqtidorli yoshlar” mavzuidagi yosh olimlar, magistrant va talabalarning anʼanaviy XI respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi. 23-24 may 2014-yil, 66-67 betlar.
3.	“”Dasturlash asoslari” fanini kompyuter imitatsion model asosida oʻqitish.	3 bet	Oliy va oʻrta maxsus, kasb-hunar taʼlimida aniq va tabiiy fanlarning oʻzaro aloqadorlik va uzviyligi masalalari Respublika ilmiy-nazariy anjuman materiallari 28-29 mart 2014 yil, QARSHI-2014 149-151 betlar.

I BOB. KOMPYUTER IMITATSION MODELLARINING TA'LIM JARAYONIDAGI O'RNI

1.1. Kompyuter imitatsion modeli va uning ahamiyati.

Model (lat. modulus – o'lchov, me'yor) – biror obyekt yoki obyektlar tizimining obrazi yoki namunasidir. Masalan, Yerning modeli – globus, osmon va undagi yulduzlar modeli – planetariy ekrani [25].

Keng ma'noda model deganda real ob'ektlarning ixtiyoriy tasviri yoki ifodasi tushuniladi. Ob'ektlar bir-biridan murakkablik darajasi bilan farq qilgani kabi, ularning modellari ham u yoki bu murakkablik darajasiga ega bo'ladi. Bundan tashqari ular ifodalanish xarakteri bo'yicha ham bir-biridan farqlanadi: og'zaki tasvir, grafik tasvir, matematik formula va tenglamalar, fizik ob'ektlar (real ob'ektlarning kichiklashtirilgan yoki soddalashtirilgan analoglari). Modellar statik (o'zgarmas tizimni aks ettiruvchi) yoki dinamik (tizim faoliyatini ma'lum vaqt oralig'ida kuzatish imkoniyati bo'lgan) bo'lishi mumkin.

Model inson bilish jarayonidagi muhim qurol hisoblanib, ob'ektning tarkibiy qismlarini va ular orasidagi bog'lanishni ko'rsatib beradi. Bunda muhim jihatlarga e'tibor qaratilib, ikkinchi darajalilar inkor etiladi. Bu bilan model tasvirdan farq qiladi. Masalan, stol modeli gorizontol sirtning erdan maxsus elementlar (oyoqlar) yordamida ko'tarilib turishi faktini aks ettiradi. Bu stolning qanday rangda ekanligi yoki qirilgan-qirilmaganligi ahamiyatga ega emas. O't o'chirish mashinasi modeli uchun esa qizil rang muhim xususiyat hisoblanadi, chunki u mashinaning maxsus vazifasi xaqida ma'lumot beradi.

Modellashtirish – bilish obyektlari (fizik hodisa va jarayonlar) ni ularning modellari yordamida tadqiq qilish, mavjud predmet va hodisalarning modellarini yasash va o'rganishdir [25].

Modellashtirish uslubidan hozirgi zamon fanida keng foydalanilmoqda. U ilmiy tadqiqot jarayonini yengillashtiradi, ba'zi hollarda esa murakkab

obyektlarni o'rganishning yagona vositasiga aylanadi. Mavhum obyekt, olisda joylashgan obyektlar, juda kichik hajmdagi obyektlarni o'rganishda modellashtirishning ahamiyati katta. Modellashtirish uslubidan fizika, astronomiya, biologiya, iqtisod fanlarida obyektning faqat ma'lum xususiyat va munosabatlarini aniqlashda ham foydalaniladi.

Modellar tanlash vositalariga qarab uch guruhga bo'linadi. Bular **abstrakt**, **fizik** va **biologik** guruhlar [25].

Abstrakt modellar qatoriga matematik, matematik-mantiqiy va shu kabi modellar kiradi. Fizik modellar qatoriga kichiklashtirilgan maketlar, turli asbob va qurilmalar, trenajyorlar va shu kabilar kiritiladi. Modellarning mazmuni bilan qiskacha tanishib chiqamiz.

1. **Fizik model.** Tekshirilayotgan jarayonning tabiati va geometrik tuzilishi asl nusxadagidek, ammo undan miqdor (o'lchami, tezligi, ko'lami) jihatidan farq qiladigan modellar, masalan, samolyot, kema, avtomobil, poyezd, GES va boshqalarning modellari fizik modelga misol bo'ladi.

2. **Matematik modellar** tirik organizmlarning tuzilishi, o'zaro aloqasi, vazifasiga oid qonuniyatlarning matematik va mantiqiy-matematik tavsifidan iborat bo'lib, tajriba ma'lumotlariga ko'ra yoki mantiqiy asosda tuziladi, so'ngra tajriba yo'li bilan tekshirib ko'riladi.

Biologik hodisalarning matematik modellarini kompyuterda o'rganish tekshirilayotgan biologik jarayonning o'zgarish xarakterini oldindan bilish imkonini beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, bunday jarayonlarni tajriba yo'li bilan tashkil qilish va o'tkazish ba'zan juda qiyin kechadi. Matematik va matematik-mantikiy modelning yaratilishi, takomillashishi va ulardan foydalanish matematik hamda nazariy biologiyaning rivojlanishiga qulay sharoit tug'diradi.

3. **Biologik model** turli tirik obyektlar va ularning qismlari – molekula, hujayra, organizm va shu kabilarga xos biologik tuzilish, funktsiya va jarayonlarni modellashtirishda qo'llaniladi. Biologiyada, asosan, uch xil modeldan foydalaniladi. Ular biologik, fizik va matematik modellardir.

Biologik model – odam va hayvonlarda uchraydigan ma'lum bir holat yoki kasallikni laboratoriyada hayvonlarda sinab ko'rish imkonini beradi. Bunda shu holat yoki kasallikning kelib chiqish mexanizmi, kechishi, oqibati kabilar tajriba asosida o'rganiladi. Biologik modelda har xil usullar: genetik apparatga ta'sir qilish, mikroblar yuqtirish, ba'zi organlarni olib tashlash yoki ular faoliyati mahsuli bo'lgan garmonlarni kiritish va boshqa usullar qo'llaniladi. Bunday modellarda genetika, fiziologiya, farmokologiya sohasidagi bilimlar tadqiq qilinadi.

4. **Fizik-kimyoviy modellar** biologik tuzilish, funktsiya yoki jarayonlarni fizik yoki kimyoviy vositalar bilan qaytadan hosil qilishdir.

5. **Iqtisodiy modellar** taxminan XVIII asrdan qo'llanila boshlandi. F.Kenening «Iktisodiy jadvallar»ida birinchi marta butun ijtimoiy takror ishlab chiqarish jarayonining shakllanishini ko'rsatishga harakat qilingan.

Iqtisodiy tizimlarning turli faoliyat yo'nalishlarini o'rganish uchun har xil modellardan foydalaniladi. Iqtisodiy taraqqiyotning eng umumiy qonuniyatlari xalq xo'jaligi modellari yordamida tekshiriladi. Turli murakkab ko'rsatkichlar, jumladan, milliy daromad, ish bilan bandlik, iste'mol, jamg'armalar, investisiya ko'rsatkichlarining dinamikasi va nisbatini tahlil qilish, uni oldindan aytib berish uchun katta iqtisodiy modellar qo'llaniladi. Aniq, xo'jalik vaziyatlarini tekshirishda kichik iqtisodiy tizimlardan, murakkab iktisodiy tizimlarni tekshirishda, asosan, matematik modellardan foydalaniladi.

Tarixiy jarayonlar ham aynan ana shu kategoriyaga tegishli bo'lib, ularga og'zaki modellash uslubi mos kelmaydi. Ko'p hollarda matematik modellashtirish uslubi effektiv bo'lib, qaralayotgan ob'ekt faoliyati formula va tenglamalar sistemasi vositasida ifodalanadi. Shu zaylda ehtimollar nazariyasining matematik asosi bir holatdan boshqasiga tasodidiy o'zgaruvchi tizimlarni tasvirlashga imkon beradi. Ammo matematik modellashtirish ko'p sonli bir xidagi yoki bir-biriga o'xshash elemenlar mavjud bo'lgandagina effekt beradi. Ko'p sonly turli tipdagi ob'ektlarni tasvirlovchi matematik modellar juda murakkablashib, katta xajmdagi hisob-kitoblarni talab etadi. Kompyuter

dasturlari ogʻzaki, grafik va matematik modellash usullarini birlashtirish imkoniyini beradi. Shuningdek, zamonaviy axborot texnologiyalari natijalarni sonli, grafik va dinamik (animatsion) koʻrinishlarda ifodalash imkoniyatlariga ega.

Oʻqitish nazariyasiga va bu sohaga oid bir qator ilmiy tadqiqotlar natijalari koʻrsatadiki, bugungi kunda oʻqitish asosan anʼanaviy tushuntirish usullariga tayangan holda olib borilmoqda. Gipermatn, gipermedia, grafika va kompyuterli ovoz dasturlarining yaratilishi nafaqat axborot texnologiyalaridan taʼlim tizimida samarali foydalanishga, balki undan fan mavzulari boʻyicha noanʼanaviy darslarni tashkil etishga imkon yaratmoqda. Taraqqiy etgan xorijiy davlatlar oliy oʻquv yurtlarida hamda respublikamizning yetakchi taʼlim muassasalarida kompyuter texnologiyalari asosida oʻqitish jarayonini tahlil qilinganda bir nechta yoʻnalishlarni koʻrish mumkin [36]:

gnosologik yoʻnalish.

Bu yoʻnalishda kompyuter modeli asosan materialni tushunib yetish uchun oraliq obyekt sifatida qaraladi va ayrim elementlar orasida mavjud boʻlgan umumiy xossalarni ifoda etmasdan, balki har xil sohalarning birlashmasini ifoda etadi.

analitik yoʻnalish.

Bu yoʻnalish son va sifat koʻrsatkichlari asosida oʻquvchilarni tayyorlashga oid jarayonning maʼlum bir qismini tasvirlash imkoniyatini yaratadi va u maʼlumotlarni uzatish, tushunish, koʻnikish va oʻzlashtirishni nazorat qilish kabi funksional vazifalarga yoʻnaltiriladi.

umummetodologik yoʻnalish.

Bu oʻqitilayotgan fanlarning oʻquvchilar va talabalar dunyoqarashining shakllanishiga bogʻliqlik tomonlarini baholashga qaratilgan metoddir.

psixologik yoʻnalish.

Bu yoʻnalish kompyuter texnikasi va texnologiyasi yordamida oʻqiyotgan talabalarni sosial, psixologik, biologik xususiyatlarini, oʻrganish uchun qoʻllaniladi.

Original oʻrnida kompyuter modelidan foydalanish.

Bu yoʻnalish oʻqitilayotgan fanlarning obyektlarini natural koʻrinishida olish mumkin boʻlmagan maʼlumotlarini ifoda etish imkoniyatini yaratadi. Bu esa oʻz navbatida originalning tabiatini aniqlash, uning ichki, tashqi xossalarini va rivojlanish jarayonini kuzatish imkoniyatini yaratadi.

Hozirgi kunda kompyuterda modellashtirish texnologiyasi mavjud bo'lib; uning maqsadi atrofimizni o'rab turgan tabiat, unda ro'y beradigan hodisa, voqyealarni va jamiyatdagi o'zgarishlarni anglash, tushunib yetish jarayonini zamonaviy usullar vositasida tezlashtirishdir. Kompyuterda modellashtirish texnologiyasini o'zlashtirish kompyuter tizimlarini (vositachi qurilma sifatida) yaxshi bilishni va unda modellash texnologiyalarini ishlata olishni talab qiladi.

Kompyuterda dasturlash tillaridan foydalanish matematik modellashtirish usulida jiddiy burilish yasadi. XX asr oxirlarida yaratilgan yuqori quvvatli Pentium prosessorli kompyuterlarda o'rganilayotgan jarayonlar modellarining turli xil ko'rinishlarini (grafik, diagramma, animasiya, multiplikasiya va h.k.) kompyuter ekranida hosil qilish mumkin. Ekrandagi modelni (masalan, rasm eskizini) turli xil darajada (tekislik, fazo bo'yicha) harakatga keltirish imkoniyatlari mavjud.

Bizning ilmiy tadqiqotimizda ham kompyuter imitatsion modelidan dasturlash tilini ma'ruza va amaliyot darslarida talabalarga tushuntirishda foydalanilgan.

Ektranda hosil qilingan modelni kompyuter xotirasida fayl ko'rinishida saqlash va undan bir necha marta foydalanish mumkin.

Umuman olganda, kompyuterli modellashtirishning metodologiyasida quyidagi yo'nalishlarni ajratish mumkin:

1. Geometrik yo'nalishdagi tajribalarni tashkillashtirish koordinatalar tekisligida amalga oshiriladi. Kompyuter geometrik obyektlarning xossalarini o'rganish va matematik farazlarni tekshirishda modellarni qurish va ularni tadqiq etish vositasi sifatida ishlatiladi.

2. Ikkinchi yo'nalish turli xil xarakatlarni modellashtirish bilan bog'liq. Kompyuter modellari orqali turli xil harakatli masalalarni yechish mumkin. Bu ro'y beradigan jarayonlarning mohiyatini chuqurroq va kengroq his qilishga, olingan natijalarni haqiqiy baholash va kompyuterda modellashtirish imkoniyatlari haqidagi tasavvurlarning kengayishiga olib keladi.

3. Uchinchi yo‘nalish – kompyuter ekranida funksiya grafiklarini modellashtirish – kasbiy kompyuter tizimlarida keng qo‘llaniladi. Eng muhimi shundaki, kompyuterda modellashtirish texnologiyasidan foydalanish haqiqiy voqeyelikni anglashda, bilish jarayonini amalga oshirishda yangi bosqich rolini o‘ynaydi.

Hozirgi vaqtda kompyuter asosidagi modellashtirish texnologiyasi ilmiy va amaliy tadqiqotlarda atrof muhitni bilishda asosiy metodlar sirasiga kiradi. Bunday texnologiyalarni ta’limda qo‘llash, umumta’lim maktablarida, oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga olib kelishi mumkin. Kompyuter asosidagi modellashtirish texnologiyasi ta’lim tizimida o‘qitish sifatini yuqori darajaga ko‘tarishga olib keladi. Oliy ta’lim muassasalarida boshqa ta’lim muassasalaridagi kabi o‘qitish metodlari juda katta ahamiyatga ega. Ma’lumki o‘qitish metodlarida texnik vositalarni qo‘llash yuqori o‘rinda turadi. Texnik vositalar yordamida o‘quvchilarga berilayotgan o‘quv materiallarining hajmini oshirib borish, zamonaviy fan yutuqlarini kiritib borish imkoniyati yaratiladi. Yaqin vaqtlargacha texnik o‘qitish vositalari sifatida kino va televideniya ta’lim tizimida katta yutuq sifatida qaralar edi. Ammo hozirgi vaqtda o‘quv jarayonida kompyuter asosida modellashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xuddi shunday kompyuter asosidagi imitatsion modellashtirish ham ta’lim tizimida muhim ahamiyatga ega. Tatbiq etilishi nuqtai nazaridan kompyuter asosidagi modellashtirish va imitatsion modellashtirish bir-biriga o‘xshash vazifalarni bajaradi. Ya’ni obyektni (ta’lim jarayoni nazarda tutilmoqda) ichki va tashqi xossalarini namoyon qilish imitatsiya yo‘li bilan ko‘rsatiladi. Ana shulardan kelib chiqqan holda kompyuter imitatsion modeliga quydagicha tarif berish mumkin.

Kompyuter imitatsion modeli – bu real hodisa va jarayonning kompyuter dasturlari asosidagi adekvat yoki yaqinlashtirilgan modelidir.

Kompyuter asosidagi imitatsion modelashtirish odatda obyektni o‘rganish, hodisalar, predmet soha, hayotiy vaziyatlar va masalalarning qanday ko‘rinishda bo‘lishidan boshlanadi. Obyekt o‘rganib bo‘lingandan so‘ng model tuziladi. Model tuzishda asosiy bosh omillar ajratiladi (ikkinchi darajalilari tashlab yuboriladi). Undan so‘ng algoritm, dastur tuziladi va kompyuter eksperimenti o‘tkaziladi.

kompyuter imitatsion modeli dan o‘quv qo‘llanmalarda foydalanish analitik (hisoblash va mantiqiy) va kompyuterning obrazli ko‘rinishida o‘quv materiallarini taqdim etish imkoniyatlarini hamda o‘rganilayotgan obyektning ichki va tashqi xossalarini namoyon qilishga zamin yaratadi. kompyuter imitatsion modeli asosida multimediali elektron qo‘llanmalar va virtual laboratoriyalarni yaratish va ulardan foydalanish ishlari yo‘lga qo‘yiladi (metodikasi yaratiladi).

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilar (o‘rganuvchilar) birinchi marta eshitgan ma’lumotlarini to‘rtidan bir qismini,

ko'rganda uchdan bir qismini, eshitish va ko'rishni birga tashkil qilganda ma'lumotning yarmini esda qoldirishi aniqlangan. Bu jarayonga multimedia dasturlarini tatbiq etganda, ya'ni eshitish, ko'rish va mulohaza yuritish birgalikda olib borilganda o'zlashtirish foizi 75% ga ko'tarilganligi aniqlangan [38].

kompyuter imitatsion modeli ning interfaol dasturlari asosan shaxsni faollashtirishga yo'naltirilgan bo'lib, ular talabalarga o'quv materiallarini samarali o'zlashtirishga imkon yaratib beradi va ularga quyidagilar kiradi [38]:

- maqsadli (men uchun bu o'quv materialini bilishim zarur va muhim. Bu ishni bajarishni bilishim lozim);
- tadqiqotchilik (o'quv material ustida ishlash bilan men nafaqat biror-bir yangi narsani bilib olaman, balki o'zim bu ijodiy jarayonda ishtirok etaman);
- badiiy his-tuyg'u (o'quv materialini o'rganishda olingan natijalardan va o'quv materialini o'rganish jarayonidan qanoat hosil qilaman);
- o'yinli (bu o'qitish shakli qiziqarli, o'quv materialini o'rganishni boshlab men o'zimni to'xtata olmayman va uni oxirigacha o'rganishni xohlayman);
- tashabbusli (multimediali elektron darslikda badiiy his-tuyg'u va ma'lumotlar berish darajasini uzviy ravishda bog'langan holda olib borish).

Insonga ta'sir etish nuqtai nazaridan imitatsion modeli dasturlarni yangi sun'iy san'at asari sifatida baholash mumkinki, uning muhim xususiyatlaridan biri mukammal ma'lumotlar bilan boyitilishi va interfaoligidir. Shu sababli kelgusida pedagogikada imitatsion modellar nazariyasining yaratilishini kutish mumkin. Bu nazariya insonning ruhiy-fiziologik va his-tuyg'u qonunlari bo'yicha katta hajmdagi ma'lumotlarni qabul qilish darajasini e'tiborga olish masalasining yechimini topishga qaratiladi. An'anaviy o'qitish metodlarini e'tirof etgan holda imitatsion modeli dasturlar yangi ijobiy faktorlarni, xususan, elektron o'quv materiallaridan talabalarga mustaqil shug'ullanish imkoniyati yaratilishi evaziga o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga erishiladi [38].

Mutaxassislarning fikricha eng murakkab avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini o'rganish uchun ular interfaol imitatsion modellar ko'rinishida yaratilgan bo'lishi lozim. Kelgusida bizning nazarimizda shunday evristik

imitatsion algoritmlar yaratiladiki, ular yordamida insonlar kompyuter tizimlariga moslashib qolmasdan, balki kompyuterlar ham insonning qabul qilish iqtidoriga qarab moslashish imkoniyati yaratiladi [38].

O'quv-biluv faoliyati quyidagi texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi [26]:

- o'qituvchilarni talabalar bilan auditoriyada pedagogik muloqot qilish va elektron aloqa vositalaridan foydalanish orqali;
- talabalarni o'quv materiallari bilan mustaqil ishlashlari orqali.

kompyuter imitatsion modeli yordamida o'quvchilar ularga taklif qilinayotgan vaziyatlarga qarab javob berishga harakat qilishadi (kirishadilar).

Ikkinchidan o'quvchilar imitatsion modellarni nazorat qiladilar. Ularga topshiriqlarni qaysi tartibda bajarishni tanlash imkoniyati yaratiladi va multimedia dasturlari orqali o'quv materialini qanday usul bilan o'rganish lozimligini o'zlari hal qiladi.

kompyuter imitatsion modeli ni o'qitish va aloqa vositalari sifatida ham qarash mumkin. Ko'pgina hollarda imitatsion modellar va internet xizmatlari ta'lim oluvchilarda ma'lum bir ko'nikmalarni hosil qilish uchun foydalanilayotgan vosita deb qaraladi. Bu yerda shuni ta'kidlash lozimki, imitatsion modellar faqatgina bitta predmetni o'rganish vositasi sifatida qo'llanilib qolmasdan, balki o'zaro tutash bo'lgan bir nechta fanlarni ham o'rganishda asqotishi mumkin [25].

1.2. Ta'lim jarayonida kompyuter imitatsion modellaridan foydalanish.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalarining dasturiy vositalariga bo'lgan zaruriyat shaxsiy kompyuterlarning paydo bo'lishi natijasida ortib, kundalik ehtiyojga aylanib bormoqda. Shaxsiy kompyuterni tatbiq etishdagi muhim yutuqlardan biri multimedia vositalarining yaratilishidir. Shaxsiy kompyuterlar multimedia, ya'ni ovoz, grafika, animasiya, video vositalarini keng masshtabda tatbiq etish imkoniyatlarini yaratdi. Mazkur imkoniyatlar ta'lim tizimida vujudga kelganligini alohida ta'kidlash joizdir. Bular sirasiga virtual kutubxona, virtual o'qitish texnologiyalarini keltirish mumkin. Yangi axborot texnologiyalari asosida boshqarishni avtomatlashtirish, ish yuritish, moliya ishlarini avtomatlashtirilgan holda boshqarishni ta'minlash kabi ishlarni bajarish imkoniyatlari tug'ila boshladi. Bundan tashqari yangi axborot texnologiyalari (YAAT) tizimida juda katta imkoniyatga ega bo'lgan redaktorlar, bir tildan ikkinchi tilga tarjima qiluvchi dasturiy vositalarning

mavjudligini ko'rsatish mumkin. Ta'lim tizimiga joriy qilingan axborot texnologiyalarini yanada takomillashtirish, ularning yangi avlodini yaratish, shubhasiz o'qish-o'qitishning samarasini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu o'rinda YaAT ning olamshumul ahamiyatga ega bo'lgan telekommunikasion aloqa vositalari (kabelli, ipak tolali, sputnikli) asosida tashkil etilgan internet tizimining insoniyatga juda keng imkoniyatlar yaratib berganligini alohida ta'kidlash lozim. Internet hozirgi vaqtda butun dunyo kishilarining bilimlarini birlashtirish, ularning intellektual qobiliyatlaridan unumli foydalanish kabi masalalarni yechish bilan bir qatorda biznes, hordiq chiqarish kabi ijtimoiy-iqtisodiy masalalarni ham hal qilishga imkoniyat yaratmoqda. Uchinchi ming yillikning boshlarida 120 mln. kompyuterlar yagona dunyo tarmog'iga ulangan bo'lib, ulardan 1 mlrd. dan ziyod odamlar foydalanmoqda. Keyingi vaqtda internet dan o'spirin yoshlar va xotin-qizlarning foydalanish suratini o'sib borishini qayd etish mumkin. Uchinchi ming yillikning boshida axborot texnologiyalarni tatbiq etishdan koordinal o'zgarishlar ro'y berishi kutilmoqda. Shu jumladan sputnik kanali orqali internet elektron kitoblar, dunyo internet kutubxonasining yaratilishi, internet video-telefonlar, muloqotli tarjimonlarning yaratilishi va nutqni hamda harakatni tushunadigan kompyuterlarning yaratilishi kutilmoqda. Bulardan ko'rinib turibdiki, ta'lim tizimiga YaAT larni joriy etish masalalariga tamomila boshqacha ko'z bilan qaramoq lozim. Yuqorida qayd etilgan masalalar ta'lim tizimida ham YaATlarni tatbiq etishning istiqbolli yo'nalishlarini belgilash bilan bir qatorda ularni yechish bo'yicha chora-tadbirlarni kechiktirmasdan ko'rish kerakligini bildiradi. Shu o'rinda ta'lim tizimida YaAT larni tatbiq etishning bugungi kundagi dolzarb masalalaridan biri elektron kitoblar bazasida virtual o'qitish tizimi va virtual laboratoriyalarni yaratishdir [25].

Kompyuter imitatsion modeli orqali o'quv jarayonini boshqarish, shubhasiz uning samaradorligini oshirishga olib keladi. Chunki, kompyuter imitatsion modeli yordamida o'quv jarayonini to'liq nazorat qilish va to'plangan ma'lumotlar asosida uni yangilab borish imkoniyatlari mavjud. O'quv yurtining ichida lokal kompyuter tarmog'ining mavjud bo'lishi qog'ozda berilayotgan ma'lumotlar, hujjatlar hajmini uning doirasida qisqartirishga olib keladi. Bu esa o'z

navbatida ta'lim jarayoni sifatini takomillashtirish bo'yicha qabul qilinayotgan boshqaruv qarorlarini qabul qilish vaqtini tejashga olib keladi. Axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga joriy etish jarayonida yangi ma'lumotlar bazasini vujudga keltirish mumkin, ularda pedagogik texnologiyalar, tahliliy materiallar kabi ma'lumotlarning to'planishiga sabab bo'ladi. Shuning bilan bir qatorda u elektron ko'rinishdagi konferensiyalar o'tkazish, turli-tuman prezentasiyalarni namoyish etish va eng yaxshi eksperimental ishlar haqida ma'lumot berish kabi imkoniyatlarni yaratadi. Bundan tashqari o'qituvchilar uchun seminar, treninglar o'tkazish hamda ilg'or tajriba va innovasion texnologiyalar bilan tanishish uchun juda qulay imkoniyatlar yaratiladi.

Kompyuter imitatsion modelini o'quv jarayoniga tatbiq etishning yana bir muhim omillaridan biri elektron darsliklar, qo'llanmalar va kurslar yaratishdir. Elektron darsliklar va qo'llanmalar ma'ruza mazmunini boyitish bilan birga ularni yangi materiallar bilan to'ldirishga imkoniyat yaratadi. Elektron darsliklar va qo'llanmalarning yaratilishi va ularni o'quv jarayoniga qo'llanilishi ta'lim muassasalarida elektron kutubxonalarni yaratishni taqazo etadi. Ta'lim muassasalarida yagona katalog tizimiga ega bo'lgan kutubxonalarning paydo bo'lishi va lokal tarmoqning yaratilishi kutubxonalarga bog'liq muammolarni yechishga olib kelishi bilan bir qatorda ularning ish samaradorligini oshirish va muvofiqlashtirishga olib keladi.

Kompyuter imitatsion modelining muhim jabhalaridan biri – bu masofali ta'lim tizimida o'quv materiallarini tashkil qilishdir. Masofali ta'lim tizimining asosini kompyuter, axborot va pedagogik texnologiyalar tashkil etadi. Ta'limda axborot texnologiyalari haqida gapirganimizda birinchi navbatda masofali ta'lim, interaktiv pedagogika va har xil ko'rinishdagi o'qitish, didaktik tizimlarni nazarda tutamiz.

Kompyuter imitatsion modeli va kompyuter texnologiyalarining ta'lim tizimiga joriy qilishning bugungi darajasini tahlil qilganimizda quyidagi holatni ko'ramiz. Bugungi kunda kompyuter imitatsion modellari sohasida ta'lim tizimiga doir yaratilgan ishlarni qaraganimizda, ya'ni mavjud dasturiy vositalardan foydalangan holda ularning ma'lum bir yo'nalishlariga taalluqli tomonlari o'rganilayotganligi va ana shu nuqtai nazardan ta'lim tizimiga tatbiq etish masalalari ko'rilganligini ko'rish mumkin.

Ta'lim tizimining maqsadi imitatsion modellarni o'quv jarayoniga qo'llash tomonida bo'lib, bu borada bir qator yondashishlar mavjuddir.

Kompyuter imitatsion modeli ularga xos interfaollik sifati, egiluvchanligi va har xil turdagi multimediali o'quv materiallari bilan birgalikda ishlay olishi (integrasiya) nuqtai nazaridan foydali hisoblanadi. Bundan tashqari imitatsion modellarda o'quvchilarning shaxsiy imkoniyatlari ham e'tiborga olinadiki, bu ularni yanada yuqori saviyaga ko'taradi [11].

Kompyuter imitatsion modeli ning interfaolligi ma'lumotlarni boshqa ko'rinishda taqdim etishga qaraganda katta muvaffaqiyati hisoblanadi [11].

Interfaollik deganda ma'lumotlarni taqdim etish vositasida foydalanuvchining talabiga javob olish tushuniladi. Interfaollik ma'lum bir davrda (chegarada) ma'lumotlarni taqdim etishni boshqarishga imkoniyat yaratadi. O'quvchilar o'zlariga kerakli ma'lumotlarni tanlash, natijalarni o'rganish hamda dasturning talabiga binoan foydalanuvchilarning xohishlarini e'tiborga oladi [11].

Kompyuter imitatsion modeli dan foydalanish o'qitish uchun keng ko'lamdagi imkoniyatlar yaratib, ularga:

- o'quvchilar tomonidan axborotni bir nechta qabul qilish kanallaridan bir vaqtda foydalanish va buning natijasida ma'lumotlar integrasiyasini tashkil qilish;
- murakkab tajriba jarayonlarini imitatsiya qilish;
- jarayonlarni dinamik taqdim etish orqali tasavvur qilish qiyin bo'lgan (abstrakt) ma'lumotlarni vizuallashtirish (obrazlar ko'rinishida taqdim etish);
- har xil darajadagi murakkab (kognitiv) tuzilmalarni rivojlantirish imkoniyati va o'quvchilarning qabul qilish darajasi bilan o'quv materiallarini bog'lash kabilar kiradi.

Kompyuter imitatsion modeli dan foydalanganda o'quvchilar o'rganayotgan o'quv materialini takror o'qishi, uning namoyish etish tezligini o'zgartirishi, ya'ni o'zlarining qabul qilish qobiliyatlaridan kelib chiqqan holda kerakli rejimni tanlashlari mumkin.

An'anaviy o'qitish uslublariga o'xshash multimedia dasturlaridan foydalanilganda o'qituvchi o'qish jarayonini boshqarishi, nazorat qilishi, kerakli ma'lumotlar bilan dars jarayonini boyitishi va talabalarga yordam

berishi talab etiladi.

Multimedia dasturlari ko'p hollarda ma'lumotlarni ongli ravishda bir-biriga to'g'ri keladigan (uyg'un) tarzda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Bu esa zamonaviy kompyuterlardan foydalangan holda bilimni har xil shakllarda taqdim etish imkoniyatini beradi:

- tasvir, rasm, chizmalar, xaritalar va slaydlar ko'rinishida;
- ovoz, ovozli fonlar, musiqa;
- video, animasiyali harakatlar;
- o'quv obyektlari uchun kompyuter imitatsion modelini yaratish.

Ma'lumki, oddiy matnga nisbatan unga tasvir orqali kiritilgan harakat (animasiya) talabalarning o'quv materiallarini o'rganishga bo'lgan qiziqishini oshiradi va bu darsni samarali tashkil qilishga imkon beradi.

Tajribadan ma'lumki, talabalar orasida ayrimlari faqat mutoala qilish, ayrimlari eshitish, ayrimlari esa ko'rish va boshqa turdagi qabul qilish vositalari orqali bilim olishni ma'qul ko'rishadi. Kompyuter imitatsion modellari bo'lsa, bu imkoniyatlarning barchasini talabalarga taqdim etadi [11].

Kompyuter imitatsion modeli talabalarga o'quv materiallari ustida har xil rejimda ishlash imkoniyatini yaratadi, talaba o'quv materialini qanday o'rganish, interfaol imkoniyatlarni qanday qo'llash kerakligini o'zi hal qiladi. Bundan tashqari talabalar o'zlarining hamkasblari bilan o'zaro muloqotda bo'lish holatini ham o'zlari hal qiladi. Shunday qilib talabalar ta'lim jarayonining faol ishtirokchilariga aylanadilar [11].

Sifatli kompyuter imitatsion modellaridan foydalanish talabalar orasidagi ijtimoiy va madaniy farqga nisbatan ham o'qitish jarayonini moslashuvchan qilish imkoniyatini beradi.

Imitatsion modellar asosida yaratilayotgan kurslar tanlangan fanlarga moslashtirilgan bo'lishi lozim.

kompyuter imitatsion modeli dan ta'limda quyidagi ko'rinishlarda foydalaniladi.

1. Oddiy kompyuter imitatsion modellaridan foydalanish.

Amaliyotda ayrim imitatsion modellar o'zlarining mazmuniga ko'ra oddiy tuzilmaga ega bo'ladi. Bu shakldagi imitatsion modellarni kinofilmlardagi oddiy og'zaki tushuntirish sifatida qarash mumkin. Ayrim hollarda imitatsion modellar oddiy ko'rinishda bo'lib, kurs bo'yicha ma'lum bir amallarni bajara olish

imkoniyatini beradi. Bu holda ular adabiyotlarni eslatadi, lekin ular murakkab bo'lgan namoyish qilish orqali mavzularni o'rganishga imkon yaratadi. Bu modelning kamchiligi shundaki, foydalanuvchi talab qilingan o'quv (kerakli) manbaini topganidan so'ng, ular juda ham chegaralangan holda o'quv materialini tushunish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, foydalanuvchilar ko'p hollarda o'quv materialini o'rganishda ortga va oldinga murojaat qilishlariga to'g'ri keladi, oddiy tuzilmalarda bunday imkoniyat yo'q.

2. Oddiy bo'lmagan kompyuter imitatsion modellari.

Ko'p hollarda ma'lumotlar gipermurojaat ko'rinishida taqdim etiladi. Bunday holda imitatsion modellar interfaol imkoniyatga ega bo'ladi. Talabalar bunday ko'rinishdagi imitatsion modellardan foydalanganda aniq savollar bilan murojaat qilishlari mumkin. Oddiy adabiyotlardan farqli o'laroq bu turdagi imitatsion modellarda o'quv materiallarini matn, ovoz, grafika va animasiya orqali integrasiya qilish imkoniyati mavjud. Bunday ko'rinishdagi imitatsion modellardan foydalanish orqali to'liq matnni izlash amallarini bajara olish va bir qator boshqarish elementlarini kiritish mumkin.

3. Amaliy qo'llanma sifatida.

Bu turdagi kompyuter imitatsion modellari talabalarga o'quv materiallarini o'rganishda berilayotgan masalalarni qism masalalarga bo'lish imkoniyatini yaratadi. Bu esa o'z navbatida talabalarga masalalarni yechish, tarkibini tuzish imkoniyatini beradi. Bu turdagi kompyuter imitatsion modellarida ifoda etish uslubi birinchi va ikkinchi turdagi imitatsion modellarning orasida joylashgan. Bu imitatsion modellarda ta'lim mazmuni o'yinlar, musobaqa yoki tadqiqotchilik ko'rinishida taqdim etiladi. Bunday ko'rinishdagi dasturlar odatda quyidagi ko'rinishda taqdim etiladi:

- o'rgatuvchi, ya'ni o'rganilayotgan predmet bo'yicha ma'lum bilimlar va metodik ko'rsatmalarni hamda topshiriqlarni bajarishda yo'l qo'yilgan xatolarni birdaniga nazorat qila olish imkoniyati bor dasturlar. Bunday dasturlar odatda o'rgatuvchi o'yinlar shaklida taqdim etiladi. Masalan, bunday dasturlarni matematika, informatika va biologiya fanlaridan yaratish mumkin. Bunday ko'rinishdagi kompyuter imitatsion modellari talabalarni ko'nikma va tanqidiy fikrlash, malakalarini oshirishga xizmat qiladi, chunki ko'p hollarda o'yinli dasturlar nozik (mohirona) yechimlarni topishni talab qiladi.

Tabiiy fanlar bo'yicha yaratilayotgan kompyuter imitatsion modeli bilimlar mazmunini formallashtirilgan holda taqdim etish muammosi bilan bog'liq bo'lgan masala va misollarni yecha olish ko'nikmasini hosil qilish emas, balki katta qismdagi o'quv amaliyotini qamrab olish va uning asosiy maqsadi nazariy darslar bilan birgalikda laboratoriya mashg'ulotlarini bajara olish orqali talabalarda bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Fizika-matematika fanlari bo'yicha nazariy materiallar ko'proq matematik formulalar va isbotlar tizimidan iborat bo'lib, ular talabalarga mustaqil o'zlashtirish uchun murakkablik qiladi. Bu esa o'z navbatida multimedia vositalari asosida ma'ruzalar tashkil etish zaruriyatini va elektron darsliklar orqali ko'rgazmali qurollardan foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Multimedia vositalari asosida tashkil qilingan ma'ruza darslarida o'quv materialini har-xil muhitda integrasiyalash imkoniyati yaratilib, unda matn, dinamik harakat, grafika va audio-video yozuvlardan yagona majmua sifatida foydalanish imoniyati borligi sababli o'quvchilarga o'quv jarayonida faol qatnashishga zamin yaratadi.

Axborot texnologiyalarining multimedia vositalarini qo'llash ma'ruza darslarida namoyish qilinayotgan o'quv materillarini sifat jihatdan yangi ko'rinishga keltirishga olib keladi.

Kompyuterdagi laboratoriya mashg'ulotlari, amaliyot darslari, animasiyalik imitatsion modellar o'quv materiallarining mazmun mohiyatini tushuntirib berish uchun yaratilgan pedagogik dasturiy vositalardir. Bundan tashqari kompyuter imitatsion modellari yordamida real sharoitda bajarib bo'lmaydigan har-xil trenajyorlar, modellar va laboratoriya ishlarini bajarish mumkin. Ayniqsa, tajribani to'g'ridan-to'g'ri o'tkazish mumkin bo'lmagan holatlarda bu juda qo'l keladi. Bularga misol tariqasida gazlardagi molekulalarning kinetik harakatini, suyuqliklardagi molekulyar hodisalarni, mikrodunyodagi kvantli, biologik, kimyoviy hodisalarni va hakazolarni keltirish mumkin.

Tabiiy va fizika-matematika fanlari bo'yicha predmet sohaga tegishli didaktik kompyuter imitatsion modellarini yaratish o'quv jarayonining

samaradorligini oshirish kabi muhim masalani yechishga olib keladi.

Kompyuter texnologiyalari asosida modellashtirish pedagogik xodimlarga ko'rgazmali qurolga ega bo'lish bilan birga fizik, kimyoviy obyektlarning asosiy xossalarini tadqiq etish, u yoki bu nazariyani amaliyotga qo'llash mumkinligini aniqlashga imkon beradi.

Fizika-matematika va tabiiy fanlarni o'rganishda asosiy murakkablik laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda seziladi. Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda talabalar maxsus kompyuter texnologiyalari asosida yaratilgan kompyuter imitatsion modellari bazasida trenajyorlardan foydalanib fizik jarayonlarni modellashtirish orqali muhim qonuniyatlarni samarali darajada kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu holda kompyuter tajriba qurilma vazifasini o'taydi va u quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

- talabalarga o'tkazilayotgan tajriba bilan oldindan tanishish va ko'nikma hosil qilish;
- murakkab fizik tajriba o'tkazish (parametrlarning qiymatlarini juda katta yoki juda kichik) zarur bo'lgan hollarda;
- real hayotda tajriba o'tkazish mumkin bo'lmagan hollarda (faqat tasavvur qilish orqali);
- tarixdan meros bo'lib qolgan mashhur tajribalarni modellashtirish orqali (talabalarni u yoki bu fan tarixi bilan tanishtirish maqsadida) amalga oshirish mumkin;
- oddiy sharoitda o'tkaziladigan tajriba orqali kuzatish mumkin bo'lmagan hodisa, jarayonlarni (masalan, elektronlar harakati, o'simliklar o'sishi yoki boshqa mikroorganizmlarni) modellashtirish imkoniyati.

I bob bo'yicha qisqacha xulosa

Xulosa qilib aytganda ushbu bobda kompyuter imitatsion modeli tushunchasi, model va modellashtirish, ta'lim jarayonida kompyuter imitatsion modellaridan foydalanish bo'yicha fikr yuritilgan.

Kompyuter imitatsion modellarini o'qitish vositasi va aloqa vositasi sifatida va ko'pgina hollarda multimediali dasturlar va internet xizmatlari ma'lum bir ko'nikmalarni hosil qilish uchun foydalanilayotgan vosita deb qarash, imitatsion modellar faqatgina bitta predmetni o'rganishda vosita sifatida qo'llanilib qolmasdan, balki bir nechta o'zaro tutash bo'lgan fanlarni ham o'rganishda asqotishi mumkinligi ko'satildi.

Kompyuter imitatsion modellari ularga xos interfaollik sifati, egiluvchanligi va har xil turdagi multimediali o'quv materiallari bilan birgalikda ishlay olishi (integrasiya) nuqtai nazaridan juda foydali va samarali ta'lim texnologiyasi hisoblanishi, bundan tashqari imitatsion modellarda o'quvchilarning shaxsiy imkoniyatlari ham e'tiborga olinishi, ularni yanada yuqori saviyaga ko'tarishi asoslandi.

Kompyuter imitatsion modellari ko'pgina ma'lumotlarni ongli ravishda bir-biriga to'g'ri keladigan (uyg'un) holda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Bu esa zamonaviy kompyuterlardan foydalangan holda bilimni har xil shakllarda taqdim etish imkoniyatini beradi.

Axborot texnologiyalari yordamida o'quv materiallarining kompyuter imitatsion modelini yaratish va ular asosida ma'ruza hamda amaliyot darslarini tashkil qilishning metodik asoslari ishlab chiqish zarurati ta'kidlandi.

II BOB. «Dasturlash asoslari» fanining ta'lim jarayonidagi o'rni

2.1. «Dasturlash asoslari» fanining maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi

Fanning maqsad va vazifalari. Fanni o'qitishdan maqsad – informatika fani maqsadi, rivojlanishining asosiy yo'nalishlari haqidagi bilim va tushunchalarni hosil qilish, C/C++ dasturlash tili asoslarini mukammal o'rganish, turli sohalardagi masalalarni hal etishda kompyuter texnologiyalari va dasturlashni tadbiq etish, turli maqsaddagi dasturlarni yoza bilish, tadbiq etish

jarayonlari bilan tanishish, hamda talabalarda zamonaviy fikrlash va ilmiy tushunish ko'nikmalarini hosil qilish.

Fanni o'rganish va ko'nikmalarni hosil qilish uchun qo'yiladigan talablar. Oliy ta'lim muassasasida "Dasturlash asoslari" fanini o'qigan talabalar quyidagi tushunchalarga ega bo'lishlari lozim:

- Axborot, informatika va uning tarkibiy qismlari;
- C/C++ tilida dastur tuzish;
- Yangi dasturiy ta'minotlar yaratish jaryoni bilan tanishish;
- Dasturlashda turli strukturaviy kattaliklarni tatbiq eta olish;
- Axborotga ishlov berish asosiy algoritmlarini qo'llash va turli tuzilmalarni tatbiq eta olish;

Quyidagilarni bilishlari lozim:

- Algoritmash va dasturlash asoslarini;
- C/C++ dasturlash tilining asoslarini va dasturiy muxitlarni;
- Tilning sodda va murakkab tuzilmalarini;
- Turli sohadagi masalalarni yechish usullari va uslublarini

Quyidagi ko'nikmalarga ega bo'lishi lozim:

- Algoritmarni baholash, qo'yilgan masalani yechish algoritmini tanlash, tanlovni asoslash, algoritmnini tatbiq etish;
- C/C++ dasturlash tilining asosiy konstruksiyalari, ma'lumotlar toifalari va tuzilmalarini qo'llay bilish;
- C/C++ dasturlash tilida konkret algoritmlarni qo'llay bilish;

Fanlararo bog'lanish.

"Dasturlash asoslari" kursi "Matematika", "Fizika", "Kompyuter grafikasi" fanlari bilan o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, "Kompyuter tarmoqlari va tizimlari", "Axborot xavfsizligi", "Elektron tijorat", "Internet texnologiyalari" kabi fanlari uchun bazaviy fanlardan biri hisoblanadi.

Kursni o'qitishda qo'llaniladigan yangi texnologiyalar.

Talabalarning “Dasturlash asoslari” fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tatbiq etish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, lisenziyalangan kompyuter dasturlari, axborot tizimlari va texnologiyalari namunalaridan foydalaniladi. Fanni o‘qitishda muammoli va ochiq ma’ruzalar o‘tkazish, kompyuter texnikasidan, mashg‘ulotlarni o‘tkazishning interfaol usullari va ishchanlik o‘yinlaridan keng foydalaniladi. Ma’ruza va laboratoriya mashg‘ulotlarida mos ravishdagi ilg‘or pedagogik texnologiyalar qo‘llanadi.

O‘QUV MATERIALLARINING MAZMUNI

Ma’ruzalar mavzusi va mashg‘ulot turlariga ajratilgan soatlar

Ma’ruza mashg‘ulotlariga 36 soat

Laboratoriya mashg‘ulotlariga 54 soat

Mustaqil ishlashga 66 soat

Ma’ruza mashg‘ulotlari (36 soat)

№	Ma’ruza mashg‘ulotlarining mavzulari va qisqacha mazmuni	Ajratilgan soat
1	<i>Informatika va algoritmlashning asosiy tushunchalari</i> . Axborot, informatika va uning tarkibiy qismlari haqida tushuncha. Sanoq sistemalari.	2
2	<i>Informatika va algoritmlashning asosiy tushunchalari.</i> Algoritmlash asoslari.	2
3	Tilning bazaviy tushunchalari. Til alifbosi, identifikator, leksemlar. Kalit so‘zlar, konstanta satrlar. Ma’lumotlar toifasi. Ma’lumotlarning kompyuter xotirasida tasvirlanishi.	2
4	Tilning bazaviy tushunchalari. Arifmetik ifoda va amallar. Siljitish amallari. Inkrement i dekrement. Bitlarga ishlov beruvchi operatorlar. Ternar operator. Statik operator (sizeof). Amallar bajarilish ketma-ketligi.	2

5	Tilning bazaviy tushunchalari. Ma'lumotlar toifasini o'zgartirish. Kutubxona funksiyalari. Matematik funksiyalar.	2
6	C/C++ tilining tuzilmasi. C/C++ tilida dasturlash muhitlari: Visual C++, Borland C++ Builder 6. Dastur tarkibi. Preprocessor direktivalari. Konsoldan kiritish va chiqarish. Simvollarini o'qish va yozish. Konsoldan formatli kiritish/chiqarish. Format modifikatorlari. printf(), scanf() funksiyalari. Format spetsifikatorlari. Sonlarni kiritish. Adreslarni kiritish	2
7	C/C++ tilining tuzilmasi.. Tarmoqlanish operatorlari: shartli operator. To'liq tarmoqlanish. Noto'liq tarmoqlanish. Tanlash operatori (switch- case i default konstruksiyalari). Uzilishni tashkil etish- break. Shartsiz o'tish operatori (goto).	2
8	C/C++ tilining tuzilmasi. Oldshartli va so'ngshartli takrorlanish. Takrorlanishni tarmoqlanish va shartsiz o'tish orqali tashkil etish. Sikl operatorlari- while, do while, for.	2
9	Ko'rsatkichlar, massivlar va satrlar. Massiv tushunchasi. Statik massivlar. Ko'rsatkichlar. Ko'rsatkichlarni o'zlashtirish. Dinamik massivlar.	2
10	Ko'rsatkichlar, massivlar va satrlar. Ko'rsatkich va dinamik bir o'lchamli va ko'p o'lchamli massivlar. Sonli massivlar.	2
11	Preprocessor vositalari. Preprocessor ishlov berish jarayonlari va buyruqlari; shartli kompilyasiya; qo'shimcha direktivalar.	2
12	Funksiyalar. Funksiya tavsifi. Qiymatlarni qaytarish. Funksiya prototiplari. Parametrlarni qiymat va adresga ko'ra jo'natish. Havolalar.	2
13	Funksiyalar. Qiymat parametrlar (po umolchaniyu). Funksiyalar parametr sifatida.	2

14	Funksiyyalar. Foydalanuvchi kutubxonasini tashkil etish.	2
15	Funksiyyalar. Rekursiv funksiyalar.	2
16	Qidiruv va saralash. Saralash algoritmlari. Saralash va uning sinflari xususiyatlari.	2
17	Qidiruv va saralash. Qat'iy saralash algoritmlari. Qat'iy emas saralash algoritmlari. Chiziqli va binar qidiruv algoritmlari.	2
18	Qidiruv va saralash. Knut- Moris- Pratt algoritmlari va dasturiy tatbiqi.	2
	Jami	36 soat

Laboratoriya mashg'ulotlari (54 soat)

N ^o	Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari va qisqacha mazmuni	Ajratil-gan soat	Ma'ruzaga bog'liqligi
1	1-laboratoriya ishi. "Shaxsiy kompyuter arxitekturasi". Xavfsizlik texnikasi, kompyuter sinfida ishlash qoidalari. "Orion" o'qituvchi dasturning qo'llanilishi. Kompyuter tizimining asosiy qurilmalari. Xotira turlari, ularda axborotni saqlash usullari.	2	1,2
2	1-laboratoriya ishi. "Shaxsiy kompyuterlarning arxitekturasi". "Orion" dasturi bilan ishlash. Kompyuterlarning dasturiy ta'minoti, ularning ahamiyati, vazifalari, yuklash.	2	1,2
3	1-laboratoriya ishi. "Shaxsiy kompyuterlarning arxitekturasi". "Orion" dasturi bilan ishlash. Shaxsiy kompyuterning tashqi qurilmalari, ko'rinishi, qo'llanishi.	2	1,2
4	2-lab.ishi. Axborotni ifodalash usullari. Axborot o'lcham birliklari. ShKda ma'lumotlarning	2	3

	gavdalanishi. Axborotni kodlash va shifrlash, himoya qilish, antivirusli himoyalashning asosiy tushunchalari,		
5	2-lab.ishi. Mantiq algebrasining asosiy funksiyalari. Kon'yunksiya, diz'yunksiya va inkorning rostlik jadvali Mantiqiy algebrada ekvivalentlik va implikasiyaning rostlik jadvallari.	2	3
6	3-lab.ishi. Kompyuterlarning arifmetik asoslari.Sanoq sistemalari(2lik, 8lik, 16lik), ularda amallarni bajarish. Laboratoriya topshiriqlarini bajarish.	2	4
7	3-lab.ishi. Kompyuterlarning arifmetik asoslari. Bir sanoq sistemasidan boshqasiga o'tish. Laboratoriya topshiriqlarini bajarish.	2	4
8	4-lab.ishi Algoritmalar, xossalari, ularni ifodalash turlari. Chiziqli tuzilmalarning algoritmlarini tuzish.	2	5,6
9	4-lab.ishi. "Algoritmlarning turli tuzilmalari". Tarmoqlanuvchi tuzilmalarning algoritmlarini tuzish.	2	5,6
10	4-lab.ishi. "Algoritmlarning turli tuzilmalari". Takrorlanuvchi tuzilmali algoritmlarni tuzish. Parametrli takrorlanishlar.	2	7,8
11	4-lab.ishi. "Algoritmlarning turli tuzilmalari". Takrorlanuvchi tuzilmali algoritmlarni tuzish. Oldshartli takrorlanishlar	2	7,8
12	4-lab.ishi. "Algoritmlarning turli tuzilmalari". Takrorlanuvchi tuzilmali algoritmlarni tuzish. So'ngshartli takrorlanishlar Algoritmlarning barcha turlarini qamrab olgan masalalar algoritmlarini tuzish.		7,8
13	5-lab.ishi. Chiziqli algoritmlar va ularning dasturi. Borland C++ Builder 6 muhitida ishlash asoslari. Namunaviy dasturni kiritish va sozlash. Kompilyasiya	2	7-14

	jarayonidagi xatoliklar.		
14	5-lab. ishi. Chiziqli algoritmlar va ularning dasturi Kiritish va chiqarish funksiyalari (printf()/scanf()). Boshqaruvchi satr, format spesifikatorlari. Oqim bo'yicha kiritish/chiqarish.	2	7-14
15	6-lab.ishi. Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Shartli operatorning qisqa va uzun ko'rinishi. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dastur yozish, tahrirlash, sozlash.	2	16-18
16	6-lab.ishi. Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Tanlash operatori. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dastur yozish, tahrirlash, sozlash.	2	16-18
17	6-lab.ishi. Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Mantiqiy ifodalarni hisoblash. Geometrik shakllarni tavsiflovchi mantiqiy ifodalar.	2	16-18
18	6-lab.ishi. Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Murakkab takrorlanuvchi algoritmlarni dasturlash. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dastur yozish, tahrirlash, sozlash.	2	16-18
19	7-lab.ishi. Takrorlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Parametrli takrorlanish. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dastur yozish, tahrirlash, sozlash.	2	16-18
20	7-lab.ishi. Takrorlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Oldshartli takrorlanish. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dastur yozish, tahrirlash, sozlash.	2	16-19
21	7-lab.ishi. Takrorlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. So'ngshartli takrorlanish. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dasturlarni yozish, testlash va verifikasiyalash.	2	16-19

22	7-lab.ishi. Takrorlanuvchi algoritmlar va ularning dasturi. Murakkab takrorlanuvchi jarayonlarni dasturlash.. Laboratoriya ishining topshiriqlari bo'yicha dasturlarni yozish, testlash va verifikasiyalash.	2	16-19
23	8-laboratoriya ishi. Massivlarni tashkil etish. Bir o'lchamli massiv elementlarini kiritish va chiqarish usullari. Dasturni yozish va sozlash, testlash.	2	22-26
24	8-laboratoriya ishi. Massivlarni tashkil etish. Bir o'lchamli massiv elementlariga ishlov berish. Dasturni yozish va sozlash, testlash.	2	22-26
25	8-laboratoriya ishi. Massivlarni tashkil etish. Bir o'lchamli massivlardan yangi massivlarni tashkil qilish. Dasturni yozish va sozlash, testlash.	2	22-26
26	8-laboratoriya ishi. Massivlarni tashkil etish. Bir o'lchamli massivga element qo'shish va olib tashlash. Dasturni yozish va sozlash, testlash.	2	22-26
27	8-laboratoriya ishi. Massivlarni tashkil etish. Bir o'lchamli massivlarni saralash. Dasturni yozish va sozlash, testlash.	2	22-26
	Jami	54 soat	

Mustaqil ishlar mavzulari va ajratilgan soatlar

1-qism

№	Mavzu	Soat
1	Mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish.	25
2	Axborot va informatikaning rivojlanish tarixi. Hisoblash mashinalarining va shaxsiy kompyuterlarning rivojlanish tarixi.	8
3	C/C++ algoritmik tilining rivojlanish tarixi	8
4	Mustaqil ish.	15

5	Massivlar va massivlarni qo'llash.	10
---	------------------------------------	----

2-qism

Nº	Mavzu	Soat
1	Mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish	25
2	Ma'lumotlarni saralash algoritmlari va dasturlari	8
3	C/C++ tili funksiyalarining prototiplari. inline funksiyasi. Funksiya parametrlarini uzatishda ko'rsatkichlar va &lardan foydalanish	8
4	Mustaqil ishlar	15
5	Funksiyalar va funksiya-proseduralar.	10

Mustaqil ta'lim mazmuni talabalar mustaqil o'rganadigan ma'ruza va amaliy mashg'ulot mavzularidan iborat bo'ladi. Mustaqil ta'lim talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlashga, mavzularni tushunish qobiliyatini maksimal darajada rivojlanishiga, umumiy dunyoqarashini kengaytirishga yordam beradi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini xisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalanilgan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy ta'lim.

2.2. Dasturlash asoslari bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizim.

Dasturlash asoslarini o'rgatish oliy ta'lim tizimidagi 5330200-“Informatika va axborot texnologiyalari” bakalavriat yo'nalishi bo'yicha talabalarni tayyorlashning eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Bundan asosiy maqsad, olingan bilimlar bazasida talabalarda keyingi kurslarni o'zlashtirish uchun fundament hosil qilishdan iborat. Masalan, axborot tizimlari, axborot tizimlarini loyihalash, informatika va dasturlash usullari bo'yicha yuqori darajali bilimlarni olishga imkoniyatlar paydo bo'ladi. Ushbu maqolada yuqorida keltirilgan dastur natijasini testlovchi avtomatlashtirilgan tizim va undan foydalanuvchilarni dasturlash bo'yicha o'rgatuvchi multimediali o'quv kurslaridan tashkil topgan o'rgatuvchi tizimni ishlab chiqish, uni amaliyotga joriy qilish tajribalari haqida fikr yuritamiz [4].

Bunday tizimlarni joriy qilish natijasida quyidagilarga erishiladi:

- dasturlash asoslari bo'yicha tarmoq texnologiyalari asosida (on-line rejimida) bilim olish;
- talabaga qulay bo'lgan vaqt va joyda bilim olish;
- olingan bilimlarni shu vaqtning o'zida amaliyotda sinovdan o'tkazish va baholash;
- bilim olish jarayonida tug'ilgan muammolar bo'yicha ta'lim beruvchi bilan tarmoq orqali muloqotga kirishish va maslahatlar olish;
- zamonaviy vositalarni qo'llash orqali o'qitish samaradorligini oshirish;
- kommunikasiya vositalari yordamida elektron o'quv qo'llanmalarni tezkorlik bilan yetkazib berish va olish;
- ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi doimiy muloqotni tashkil etish va h.k.

Shu bilan birgalikda, dunyo miqyosida sinovdan o'tkazilayotgan va respublikamizda amaliyotga joriy etish uchun tayyorlanayotgan masofaviy ta'lim tizimini qo'llash uchun ilmiy va amaliy tadqiqotlarni o'tkazish imkoniyatlari tug'iladi. Dasturlash asoslarini o'rganuvchilar uchun multimediali o'quv tizimlarini yaratish, respublikamizda rivojlanib kelayotgan

mediata'lim tizimini joriy etishga asos bo'ladi va talab darajasida tizimni qo'llash uchun ma'lumotlar bazasi shakllanib boradi.

Asosiy maqsad esa, sinovdan o'tkazish jarayonidayoq dasturlash bo'yicha bilim oluvchilarga zamonaviy bilimlarni (qo'shimcha ravishda) yetkazib berish imkoniyatlari tug'iladi.

Ishlab chiqilgan dasturlash asoslarini o'rgatuvchi tizim Web-platformaga asoslangan bo'lib, tizimdan foydalanuvchilar on-layn rejimida Internet tarmog'i orqali foydalanish imkoniyati yaratilgan. Internet orqali taklif etilayotgan bu tizimdan foydalanuvchilarni bir necha turga ajratish mumkin:

- umumiy ma'lumotlar, elektron kitoblar, videodarslarni ko'chirib oluvchi – erkin foydalanuvchilar;
- tizim orqali e'lon qilingan dasturlash bo'yicha musobaqada ishtirok etuvchilar – dasturchilar va hokazo;
- tizimda taklif etilgan bilimlarni o'rganuvchi – talabalar;
- tizimni yangi axborotlar bilan boyitib boruvchi – ta'lim beruvchilar.

Keyingi uch turdagi foydalanuvchilar tizimda ro'yxatdan o'tishi talab etiladi, ya'ni faqat ro'yxatdan o'tgan ta'lim oluvchilar tizim orqali taklif etilayotgan nazariy va amaliy virtual darslar bilan tanishishi, olingan bilimlarni test-nazorat va dastur natijasini testlovchi tizimlarda sinovdan o'tkazishi mumkin bo'ladi.

Har bir dars nazariy materiallar, amaliy mashg'ulotlar uchun multimediali mashg'ulotlar va bilimlarni nazorat qilish uchun test-nazorat tizimlaridan tashkil topgan. Dastur natijasini testlovchi tizimga kirish faqat nazariy va amaliy mashg'ulotlardan keyin taklif etilgan test topshiriqlaridan (75 %dan) yuqori natija ko'rsatgan dasturchilar uchun mo'ljallangan. Har bir dars mashg'uloti uchun olingan bilimlarni sinovdan o'tkazish uchun test topshiriqlari ajratilgan va berilgan bilimlarga mos dasturlash bo'yicha masalalar taklif etiladi. Shu bilan birgalikda nazorat tizimida past ko'rsatkich (75 % dan kam)ga ega bo'lgan ta'lim oluvchilar uchun qayta o'zlashtirishga mo'ljallangan yordamchi bilimlar taklif etiladi.

Yordamchi bilimlar ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi qo'shimcha nazariy materiallarning multimediali shakllaridan, ikkinchi qismi

esa dasturlash bo'yicha algoritmlash, dastur matnini tanlangan tilda shakllantirish kabi amallarni o'rgatuvchi virtual modellardan tashkil topgan (2.2.1-rasm)

Yordamchi bilim sifatida taklif etiladigan virtual modellar quyidagilarni o'zida qamrab oladi:

- dasturlash bo'yicha aniq bir masalaning algoritmi;
- ishlab chiqilgan algoritmning dasturlash tilidagi ko'rinishi;
- algoritmning bajarilish qadamlarining dastur matnidagi qadamlarga mosligini ta'minlovchi animasiyalar (ovozli izohlar bilan);
- foydalanuvchi bilan interfaol muloqot tashkil etilgan amaliy ishlar (aniq masalalarni dasturlash bo'yicha topshiriqlar).

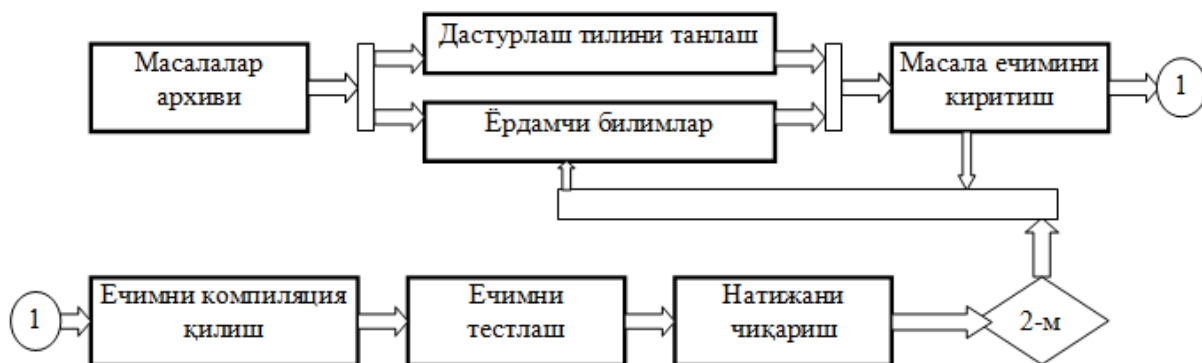
Dasturlash bo'yicha o'rgatuvchi tizimni joriy qilish natijasida quyidagi maqsadlarni ham amalga oshirish mumkin:

1. dasturlashga oid fanlar bo'yicha bakalavr va magistrning o'zlashtirish samaradorligi sifatini monitoring qilish;
2. talabalarni dasturlash bo'yicha olimpiadalarga tayyorlash;
3. talabalar o'rtasida dasturlash bo'yicha olimpiadalarni o'tkazish;
4. talabalarining dasturlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarini shakllantirish.

Ishlab chiqilgan tizim ikkita rejimda ishlay oladi:

1. Ta'lim muassasasi lokal tarmog'ida fanlarni o'qitishda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida foydalanish rejimi.
2. Internet tarmog'ida on-layn rejimida bilimlarni mustaqil tekshirish uchun qo'llaniladigan rejim.

Foydalanuvchi interfeysi

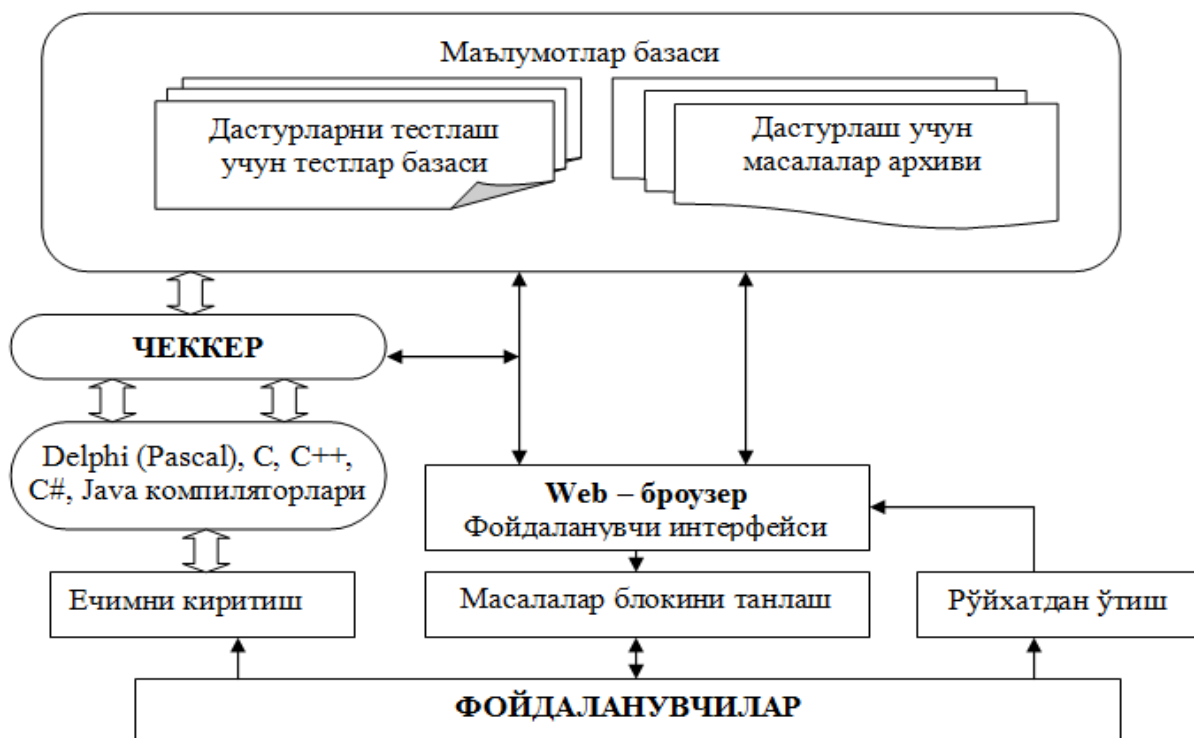


Бунда 2-м.– фойдаланувчининг 2-модул бўйича маълумотларга ўтиши ёки олдинги модул бўйича мустақил ўрганишга қайтишини билдирувчи шарт

2.2.2-rasm. Dasturlash bo'yicha masalalar va natijalarni taqdim etish tuzilmasi.

Foydalanuvchi interfeysi ma'lumotlar bazasi bilan bog'liq holda foydalanuvchining hisob yozuvlari, masalalar arxivi, yechimlarni tekshirish uchun testlar to'plami va boshqa tizimli ma'lumotlar bilan ishlaydi.

Masalalar yechimlarini tekshiruvchi **ChEKKER** alohida tizim administratori tomonidan ishga tushiriladi, bu **ChEKKER** yechimni qabul qilib tekshiruv amallarini bajaradi (2.2.3-rasm).



2.2.3-rasm. Dasturlash natijasini testlovchi dasturiy modulning ishlash tuzilmasi.

2.2.3-rasmda tasvirlangan dastur natijasini testlovchi tizimning asosini chekker qism-tizimi tashkil etadi. Bu qism-tizim quyidagilardan tashkil topgan:

1. Aynan tanlangan masala yechimini kompilyatorga uzatish moduli;
2. Kompilyasiya qilingan yechimni ma'lumotlar bazasiga joylashtiruvchi modul;
3. Kompilyasiya qilingan yangi yechimlar potogini navbatga qo'yish;
4. ma'lumotlar bazasidagi testlar bazasi bilan yechim (kompilyasiya qilingan)ni taqqoslash va natijani foydalanuvchiga uzatish moduli.

Umuman olganda, dasturlash bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizim kliyent-server texnologiyasi asosida (taqsimlanuvchi rejimda) ishlab chiqilgan.

Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu tizimni amaliyotga joriy etish orqali ta'lim oluvchilarga dasturlash asoslari bo'yicha "yuz marta eshitgandan ko'ra, bir marta ko'rgan ma'qul" tamoyili asosida bilimlarni berish imkoniyatiga paydo bo'ladi.

II bob bo'yicha qisqacha xulosalar

Xulosa qilib aytganda ushbu bobda «Dasturlash asoslari» fanini o'qitish jarayoni tahlil qilindi. Tahlil qilish natijasida fanning maqsad va vazifalari, fan bo'yicha talabalarining bilimi, o'quvi, ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar, o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi, fanni o'qitishdagi foydalaniladigan yangi pedagogik texnologiyalar bilan tanishildi. Shuning bilan birga o'quv materialining mazmuni o'rganib chiqildi.

Dasturlash asoslari bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizimni o'quv jarayoniga joriy etish masalalari ko'rib chiqildi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, «Dasturlash asoslari» fanida o'qitiladigan ma'lumotlarni o'rgatishni osonlashtirish va samarali tashkil etish uchun ularning kompyuter imitatsion modelini yaratish maqsadga muvofiqligi asoslandi.

III BOB. «DASTURLASH ASOSLARI» FANI BO‘YICHA KOMPYUTER IMITATION MODELINI YARATISH

3.1. Algoritmgaga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modelini yaratish.

Kompyuter va axborot texnologiyalari yordamida «Dasturlash asoslari» fanini o‘qitishda o‘quv materiallarini obrazlar ko‘rinishida taqdim etish orqali talabalarga tushuntirish mumkin. «Dasturlash asoslari» fanini o‘qitish boshqa fanlarga nisbatan alohida o‘rinda turadi. Buning boisi, «Dasturlash asoslari» fani zamonaviy kompyuter va dasturiy ta’minotning asosini tashkil etadi. «Dasturlash asoslari» fanining «Algoritm» va «Operatorlar» bo‘limlari prinsipial jihatdan asosiy hisoblanib, bu bo‘limlarni yaxshi o‘zlashtirgan talabalarda dasturiy ta’minot yaratish uchun kerakli bilim va ko‘nikma hosil bo‘ladi. Shuning uchun talabalarga ushbu bo‘limlarni o‘zlashtirishlari uchun kerakli nazariy va amaliy bilimlarni berish lozim. Hozirgi zamon ta’lim tizimida ushbu masalani yechish uchun turli ko‘rinishdagi usul va metodikalarni qo‘llash mumkin. Bulardan biri axborot texnologiyalarining multimedia vositalari asosida o‘quv materiallarini kompyuter imitatsion modeli (KIM)ni yaratish asosida dars jarayonini tashkil qilishdan iborat.

Ushbu paragrafda «Dasturlash asoslari» fanining algoritmgaga doir tushunchalarini talabalarga tushuntirishda dastlab uning kelib chiqish tarixi, kashf etilishi, uning xossalari, usullari, tasvirlash yo‘llari, ularning turlari haqida ma’lumot beriladi.

Algoritm (algorithmi-algorifm) so‘zi o‘rta asrlarda paydo bo‘lib, bu o‘zbek mutafakkiri Al-Xorazmiyning (783-855) nomi bilan bog‘liq va u Al-Xorazmiyning lotincha aytilishidir [41].

Ma’lumki, inson kundalik turmushida turli-tuman ishlarni bajaradi. Har bir ishni bajarishda esa bir qancha elementar (mayda) ishlarni ketma-ket amalga

oshirishga to'g'ri keladi. Mana shu ketma-ketlikning o'zi bajariladigan ishning algoritmidir.

Algoritm dastlab matematikada qo'llangan bo'lsa, kompyuterlarning paydo bo'lishi bilan u oddiy, o'rta va murakkab masalalarning yechimlarini aniqlashda ishlatila boshlandi.

Algoritm - bu berilgan boshlang'ich ma'lumotlarga asosanib, talab etilgan natijani ta'minlovchi aniq ko'rsatmalar ketma-ketligidir.

Algoritmning xossalari. Diskretlilik, tushunarlilik, aniqlik, ommaviylik va natijaviylik har qanday algoritmgaga xosdir. Shulardan kelib chiqib algoritmning quyidagi xossalari ustida to'xtalamiz.

1) Diskretlilik - algoritmni chekli sondagi oddiy ko'rsatmalar ketma-ketligi shaklida ifodalash mumkin (algoritm cheksiz bo'lishi mumkin emas).

2) Tushunarlilik - ijrochiga tavsiya etilayotgan ko'rsatmalar uning uchun tushunarli mazmunda bo'lishi shart.

3) Aniqlik - ijrochiga berilayotgan ko'rsatmalar aniq mazmunda bo'lishi shart.

4) Ommaviylik - boshlang'ich ma'lumotlar qanday bo'lishdan qat'iy nazar algoritm shu xildagi har qanday masalani yechishga yaroqlidir.

5) Natijaviylik - har bir algoritm chekli sondagi qadamlardan so'ng natija berishi shart.

Algoritmning tasvirlash usullari. Algoritmning berilish usullari xilma-xildir, bularning eng ko'p uchraydiganlari bilan tanishamiz:

- 1) Algoritmning so'zlar orqali ifodalanishi;
- 2) Algoritmning formulalar yordamida berilishi;
- 3) Algoritmning jadval ko'rinishida berilishi;
- 4) Algoritmning dastur shaklida ifodalanishi;
- 5) Algoritmning algoritmik tilda tasvirlanishi;
- 6) Algoritmning grafik shaklida tasvirlanishi.

Dastur tuzishda birinchi navbatda qaralayotgan masalaning algoritmini ishlab chiqish muhimdir.

Алгоритмнинг тurlari. Алгоритм mantiqiy tuzilishiga, ya'ni bajarilishiga qarab uch asosiy turga bo'linadi:

- 1) Chiziqli algoritmlar;
- 2) Tarmoqlanuvchi algoritmlar;
- 3) Takrorlanuvchi algoritmlar.

Endi algoritm ta'rifidan kelib chiqqan holda uning ishlash prinsiplarini KIM asosida yoritishga harakat qilamiz. Buning uchun algoritmgaga tegishli tushunchalarni aniqlab olamiz. Algoritmgaga doir tushunchalarga ularning xossalari, tasvirlash usullari, turlari kabilar kiradi. Bu tushunchalarning o'zaro bir-biri bilan bog'liqligini ko'rish mumkin. Tushunchalarning o'zaro bir-biri bilan bog'liqligi ularning mantiqiy sxemasini keltirib chiqaradi. Tushunchalarning bunday mantiqiy sxemasi quyidagi rasmda tasvirlangan (2.1-rasm). Tasvirda keltirilgan algoritmgaga doir tushunchalarning mantiqiy sxemasidan ko'rinib turibdiki, ular chiziqli, tarmoqlanuvchi, takrorlanuvchi guruhlariga bo'linadi.



3.1.1-rasm. Algoritmgaga doir tushunchalarning mantiqiy sxemasi.

Алгоритм mavzusini tushuntirishda 3.1.1-rasmda keltirilgan tushunchalarning mantiqiy sxemasidan foydalanib, ularning ishlash prinsiplarini

kompyuter imitatsion modeli asosida ko'rsatishga va izohlashga harakat qilamiz. Bu jarayonni dastlab chiziqli algoritm uchun ko'rsatamiz.

Chiziqli algoritm. Hyech qanday shart bajarilmasdan, faqat ketma-ket bajariladigan jarayonlarga tuziladigan algoritmlar chiziqli algoritmlar deyiladi.

Masalan, R radiusli doiraning yuzini hisoblash algoritmini tuzish talab qilinsin.

Doira yuzini hisoblash formulasi - $S = \pi * R * R = 3,14 * R * R$

Chiziqli algoritmga oid doiraning yuzini hisoblash algoritmining bajarilish jarayonini kompyuter imitatsion modeli asosida ko'rsatamiz. Buning uchun doiraning yuzini hisoblashga doir so'zli va blok-sxemali algoritmini tuzamiz. Bizning maqsadimiz talabalarga ushbu algoritmnini ketma-ket bajarilish jarayonini kompyuterda imitatsiya yordamida ko'rsatishdan iborat. Bu jarayon 3.1.2-rasmning o'ng tomonida keltirilgan.



3.1.2-rasm. Chiziqli algoritm imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu rasmdan ko'rinib turibdiki, blok-sxemada ifodalangan hisoblashlar aynan imitatsiya yordamida bajariladi. Bu misol talabalar uchun murakkab hisoblanmasada, u talabalarga algoritmga doir tushunchaning mazmun mohiyatini tushuntirib berishga yordam beradi.

Xuddi shunday tarmoqlanuvchi jarayonga doir algoritmnini tushuntirish uchun uning ishlash prinsipini keltiramiz.

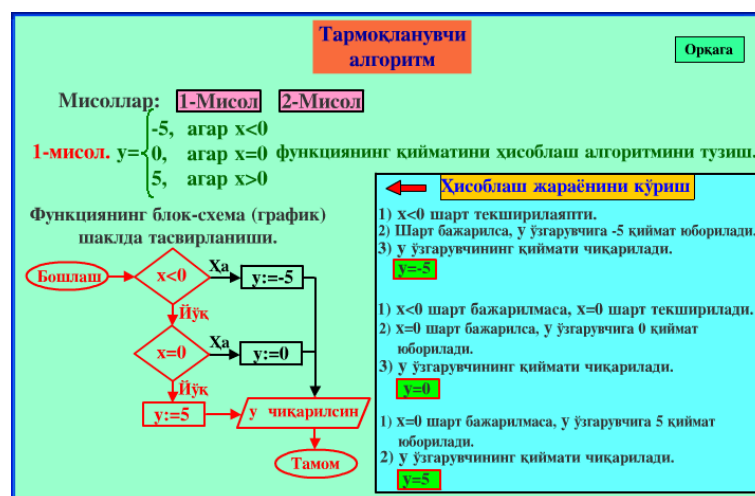
Тармоқланувчи алгоритм. Тармоқланувчи шартга муvofiq bajariladigan ko'rsatmalar bilan tuziladigan algoritmlar тармоқланувчи алгоритmlar deyiladi.

Тармоқланувчи алгоритmни talabalarga tushuntirish uchun misollarga murojaat qilamiz.

1-misol:

$$y = \begin{cases} -5, & \text{agar } x < 0 \\ 0, & \text{agar } x = 0 \\ 5, & \text{agar } x > 0 \end{cases} \text{ funksiyaning qiymatini hisoblash algoritmini tuzish.}$$

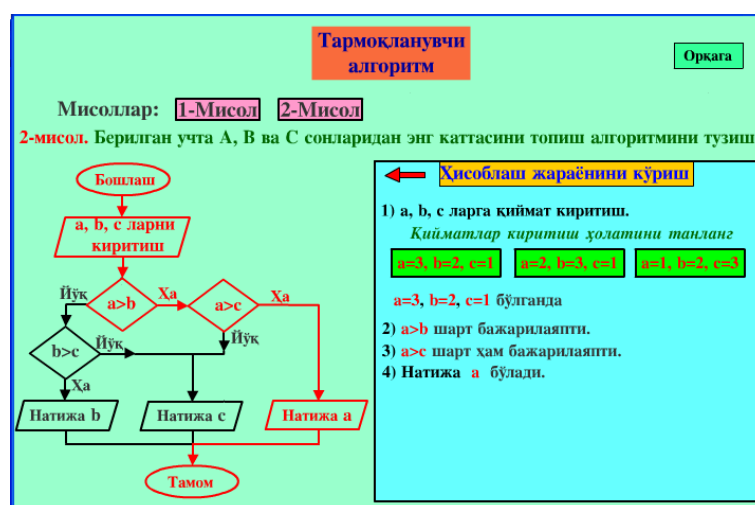
Ushbu misolning so'zli va blok-sxemali algoritmini tuzamiz. Bu 2.3-rasmning chap tomonida ko'rsatilgan. Bu yerda ham chiziqli algoritmdagi kabi тармоқланувчи алгоритmning kompyuter imitatsion modeli yordamida bajarilish jarayonining har bir qadamini ko'rsatamiz. Bu jarayon 3.1.3-rasmning o'ng tomonida ko'rsatilgan. Dars berish jarayonida esa u kompyuter ekranida talabalarga imitatsiya ko'rinishida namoyish etiladi. Talabalar imitatsion model asosida тармоқланувчи jarayonni bajarilishini nazorat qiladilar va uning mazmun mohiyatini tushunib yetadilar. Zarur hollarda bu jarayonni ular takror ko'rish imkoniyatiga egadirlar.



3.1.3-rasm. Тармоқланувчи алгоритmга doir 1-misol imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Xuddi shunday tarmoqlanuvchi algoritmgga doir berilgan 2-misolning bajarilish jarayonini kompyuter imitatsion modeli yaratilgan (3.1.4-rasm). Bu misolni keltirishimizdan maqsad talabalarga murakkabroq tarmoqlanuvchi algoritmni bajarilish jarayonini kompyuter imitatsion model yordamida tushuntirishdan iborat.

2-misol. Berilgan uchta A, B va C sonlardan eng kattasini topish algoritmini tuzish.

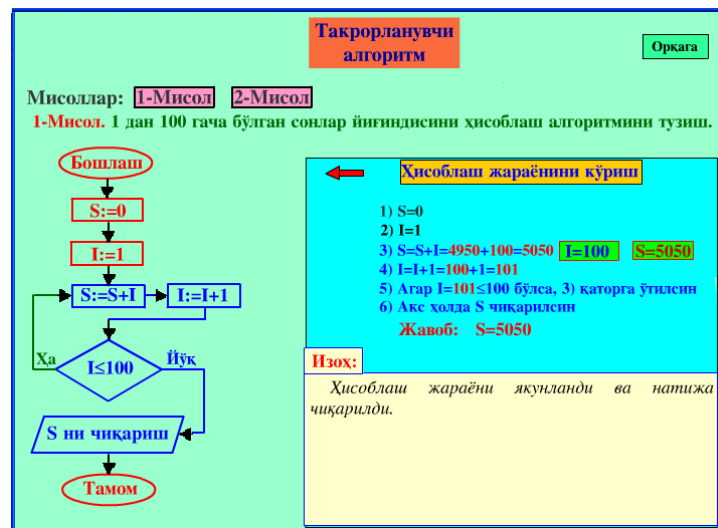


3.1.4-rasm. Tarmoqlanuvchi algoritmgga doir 2-misol imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Takrorlanuvchi algoritm. Algoritmga takrorlanuvchi qism mavjud bo'lsa, bunday algoritmgga takrorlanuvchi (siklli) algoritm deyiladi.

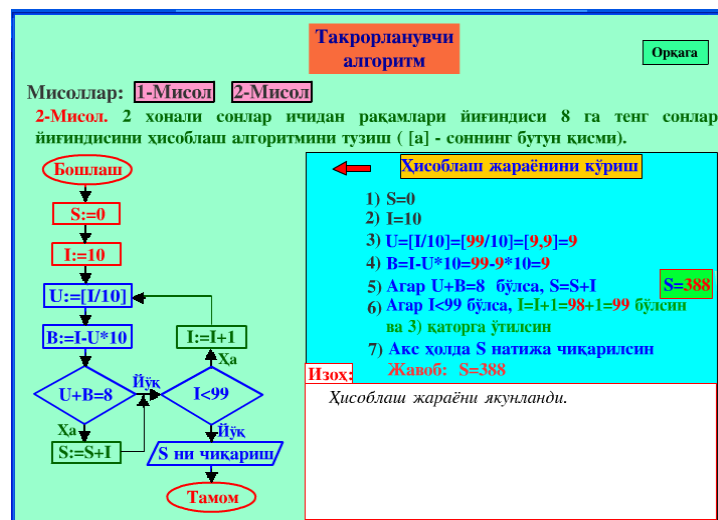
1-misol. 1 dan 100 gacha bo'lgan sonlar yig'indisini hisoblash algoritmini tuzish.

Xuddi chiziqli va tarmoqlanuvchi algoritmlardagi kabi takrorlanuvchi algoritmning bajarilish jarayonini ko'rsatuvchi kompyuter imitatsion modeli yaratilgan (3.1.5-3.1.6-rasmlar).



3.1.5-rasm. Takrorlanuvchi algoritmgaga doir 1-misol imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

2-misol. 2 xonali sonlar ichidan raqamlari yig'indisi 8 ga teng bo'lgan sonlar yig'indisini hisoblash algoritmini tuzish ($[a]$ – sonning butun qismi).



3.1.6-rasm. Takrorlanuvchi algoritmgaga doir 2-misol imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Xulosa qilib aytganda algoritmgaga doir tushunchalarni kompyuter imitatsion modeli yordamida talabalarga yetkazish ularni mazmun, mohiyatini ochib berishda katta imkoniyat yaratadi.

3.2. Operatorga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modelini yaratish.

Dasturlash tilini o'rganishda asosiy e'tibor operatorlar mavzusiga qaratiladi. Operatorlar mavzusini o'zlashtirish boshqa mavzularga nisbatan biroz murakkabroq hisoblanadi. Buning boisi operatorlar dasturda ma'lum bir jarayonni bajarilishi bilan bog'liq bo'lgan vazifalarni bajaradi. Bu jarayonlar odatda dinamik tarzda bajarilishi munosabati bilan ularning mazmunini talabalar hamma vaqt ham to'g'ri anglay olmaydilar. Ma'lumki, ma'ruza va amaliyot darslarida mavzuni tushuntirishda ko'rgazmali vositalardan foydalanish, ya'ni o'quv materiallarini obrazlar ko'rinishida ifodalash katta samara beradi. Shu bois paskal dasturlash tilining operatorlar bo'limiga doir tushunchalarning mantiqiy sxemasini ishlab chiqish hamda ularning mazmunini talabalarga yetkazish uchun kompyuter imitatsion modeli (KIM)ni yaratish masalasi dolzarb hisoblanadi.

KIM ni yaratish Macromedia Flash va HTML dasturiy vositalari yordamida amalga oshiriladi. Buning sababi multimediali elektron qo'llanmalar yaratishda animasiyalarni chiroyli, ixcham bo'lishi va animasiyada boshqarish tugmalarini ham o'rnatish uchun asosan Macromedia Flash dasturiy vositasidan foydalaniladi. Macromedia Flash dasturiy vositasi imkoniyatlaridan foydalanilsa, undagi animasiyalarning mazmuni yanada boyitilishiga erishish mumkin. Bu esa yaratilgan KIM mazmunini o'quvchilar yaxshiroq o'zlashtirishlari uchun asos bo'ladi.

Ushbu paragraf paskal dasturlash tilining operatorlar bo'limiga doir tushunchalarning mantiqiy sxemasini kompyuter imitatsion modelini yaratish jarayonini yoritishga bag'ishlangan.

Shu bois operatorlar va ularga tegishli tushunchalarning vazifalariga to'xtalib o'tamiz.

Operator. Dasturlash tillarida biror-bir masalani yechishda ma'lumotlar ustidagi amallarni bajarish operatorlar zimmasiga yuklatiladi.

Dasturlash tillaridagi har bir operator ma'lumotni qayta ishlash jarayonining mustaqil bosqichi bo'lib, mantiqan yakunlangan hisoblanadi.

Dasturda yozilgan operatorlarni to‘g‘ri talqin qilish uchun ularni yozish qoidalari (operatorning sintaksisi) qat’iy aniqlangan bo‘lishi shart.

Shunday qilib aytish mumkinki, dastur bu – turli xil vazifalarni bajaruvchi va yagona maqsadga eltuvchi operatorlarning to‘plamidir.

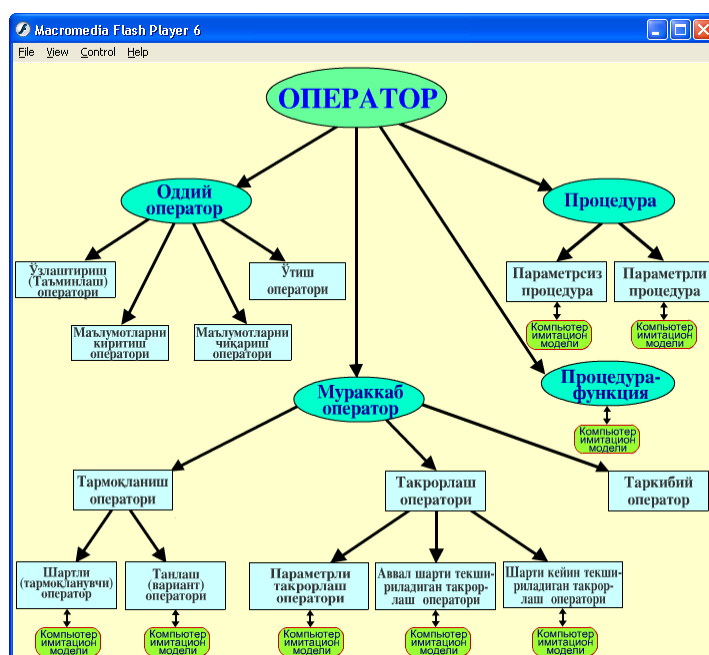
Dasturni bajarish bo‘limi xizmatchi so‘zlar begin va end ichiga joylashgan operatorlar ketma-ketligini bajarishga keltiriladi. Operatorlar bir-biridan «;» (nuqta-vergul) belgisi yordamida ajratiladi.

<operatorlar bo‘limi>::=begin <operator>; {,<operator>;} end.

Funksional vazifalari bo‘yicha Paskal tilidagi operatorlar quyidagi guruhlariga bo‘linadi: o‘zlashtirish, kiritish-chiqarish, boshqarish.

O‘zlashtirish operatorlari – dasturda o‘zgaruvchilarga ma’lum qiymatlarni o‘zlashtirish uchun ishlatiladi.

Kiritish-chiqarish operatorlari – tezkor xotiraga boshlang‘ich ma’lumotlarni kiritadi va chiqaruvchi qurilmalarga hisoblashlar natijasini chiqaradi.



3.2.1-rasm. Operatorga oid tushunchalarning mantiqiy sxemasi.

Boshqarish operatorlari – dastur operatorlarini ketma-ket bajarilishini tashkil etadi (shartli o‘tish, takrorlanish operatorlari).

O'z tarkibiga ko'ra operatorlar ikki turga bo'linadi: oddiy va murakkab (tarkiblashgan).

Tarkibida boshqa operatorlar bo'lmagan operatorlar *oddiy operatorlar* deyiladi.

Bir yoki bir nechta operatorlardan iborat operatorlar *murakkab operatorlar* deyiladi.

Oddiy operatorlar. Tarkibida boshqa operatorlar bo'lmagan operatorlar *oddiy operatorlar* deyiladi.

Oddiy operatorlarga o'zlashtirish, ma'lumotlarni kiritish, ma'lumotlarni chiqarish, o'tish va proseduraga murojaat operatorlari kiradi.

O'zlashtirish operatori. Dasturda oraliq natijalarni saqlab turish uchun o'zlashtirish operatoridan foydalaniladi. O'zlashtirish operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

<o'zgaruvchi>:=<ifoda>

Bu yerda, := o'zlashtirish belgisi. O'zlashtirish belgisining o'ng tomonidagi ifoda va o'zgaruvchining bir xil tipli bo'lishi shart. O'zlashtirish belgisining o'ng tomonidagi ifodaning natijaviy tipiga qarab o'zlashtirish operatori 3 xil guruhga ajratiladi:

Arifmetik o'zlashtirish operatori;

Mantiqiy o'zlashtirish operatori;

Belgili o'zlashtirish operatori.

Ma'lumotlarni kiritish operatori. Paskal tilida yozilgan dasturlarni kompyuterda bajarish uchun unda qatnashayotgan va qiymati hozircha noma'lum o'zgaruvchilarga berilgan aniq qiymatlarni kiritish uchun kiritish operatori qo'llaniladi. Kiritish operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

read(b1,b2,...bn)

readln (b1,b2,...bn)

readln

bu yerda, b1,b2,...,bn lar qiymati kiritilishi talab etilayotgan o'zgaruvchilarning nomi.

Read (b1,b2,...,bn) operatori b1,b2,...,bn o'zgaruvchilarga qiymatlar kiritishni ta'minlaydi.

Readln (b1,b2,...,bn) operatori ham b1,b2,...,bn o'zgaruvchilarga qiymatlar kiritishni ta'minlaydi. Bunda faqat kursor yangi satr boshiga o'tkaziladi.

Readln operatori bitta bo'sh satrni o'tkazib yuborishni va yangi satr boshiga o'tishni ta'minlaydi.

Ma'lumotlarni chiqarish operatori. Dasturning bajarilishi natijasida hosil bo'lgan ma'lumotlarni kompyuter ekraniga yoki chop etish qurilmasiga chiqarish uchun chiqarish operatorlari qo'llaniladi. Chiqarish operatorlarining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

write (a1,a2,...,an);

writeln(a2,a2,...,an);

writeln;

bu yerda a1,a2,...,an lar qiymati chiqarilishi kerak bo'lgan o'zgaruvchilar nomi.

write (a1,a2,...,an) operatori a1,a2,...,an o'zgaruvchilarga mos qiymatlarni chiqarish vazifasini bajaradi.

writeln (a1,a2,...,an) operatori a1,a2,...,an o'zgaruvchilarga mos qiymatlarni chiqaradi. Oxirgi qiymat chiqarilib bo'lgandan keyin kursor yangi satrga o'tkaziladi.

writeln operatori bitta bo'sh satrni o'tkazib yuborishni va keyingi satr boshiga o'tishni ta'minlaydi.

O'tish operatori. Odatda dastur o'z ishini yozilgan operatorlar ketma-ketligi bo'yicha amalga oshiradi. Operatorning tabiiy bajarilish ketma-ketligini buzish uchun shartsiz o'tish operatoridan foydalanish mumkin. Boshqarishni dasturning biror operatoridan boshqa operatorga uzatish uchun boshqarish uzatiladigan operator oldiga metka (nishon) qo'yilishi kerak. Shartsiz o'tish operatori quyidagi shaklda yoziladi:

goto <metka>

bu yerda goto - ... ga o'tish.

Metka sifatida 0-9999 oraliqdagi natural va CHAR toifasidagi belgilar ishlatiladi.

Metka tavsiflash bo'limining Label bo'limida albatta tavsiflangan bo'lishi shart.

Misol:

Goto 25;

.....

25: y:=x*x;

.....

Metkali operatorida metka bilan operator o'rtasida «:» belgisi qo'yiladi.



3.2.2-rasm. Oddiy operatorlarga oid tushunchalarning mantiqiy sxemasi.

Oddiy operatorlarga oid tushunchalarning mantiqiy sxemasini kompyuter imitatsion modelini yaratishni maqsadga muvofiq deb topmadik. Sabab bu tushunchalarni o'zlashtirish talabalarga qiyinchilik tug'dirmaydi.

Murakkab operatorlar. Bir yoki bir nechta operatorlardan iborat operatorlar *murakkab operatorlar* deyiladi.

Murakkab operatorlarga tarmoqlanish, takrorlash va tarkibiy operatorlar kiradi.

Tarmoqlanish operatori. Ko'pgina masalalarni yechishda ba'zi bir jarayonlar ma'lum shart yoki shartlarning qo'yilishiga nisbatan bajariladi. Bunday jarayonlar tarmoqlanuvchi jarayonlar deb yuritiladi.

Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Bu esa jarayondagi tarmoqlar soniga bog'liq. Ma'lum bir tarmoqlanuvchi jarayon tarkibida yana tarmoqlanishlar bo'lishi mumkin. Bunday tarmoqlanishlari bor bo'lgan hisoblash jarayonlari murakkab tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari deb ataladi.

Paskal tilida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash uchun shartsiz, shartli va tanlash operatorlaridan foydalaniladi.

Shartli operator. Tarmoqlanuvchi jarayonni hisoblash yo‘li ma’lum bir shartning bajarilish yoki bajarilmasligiga qarab tanlanadi. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni hisoblash uchun shartli operatoridan foydalaniladi. Shartli operator ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi:

1. To‘liq shartli operator;
2. To‘liqmas (qisqartirilgan) shartli operator.

1. To‘liq shartli operator quyidagi shaklda yoziladi:

if <mantiqiy ifoda> then <operator> else <operator>

bu yerda if (agar), then (u holda), else (aks holda) - xizmatchi so‘zlar.

Buni soddaroq quyidagicha yozish mumkin:

if B then S1 else S2;

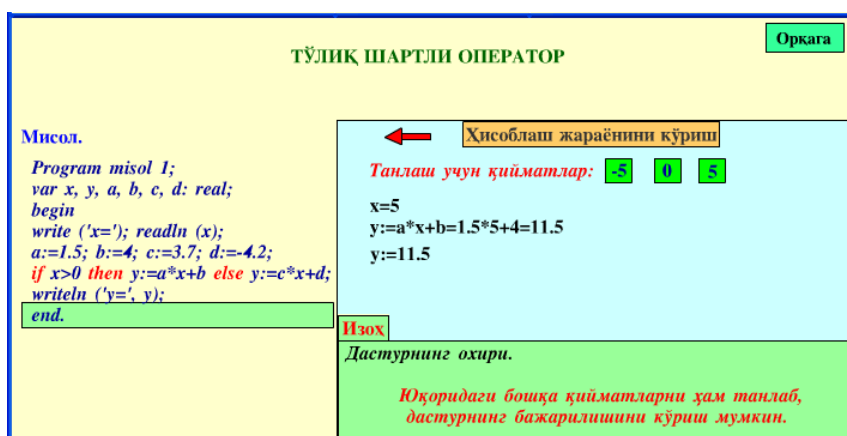
bu yerda V - mantiqiy ifoda, S1 - V mantiqiy ifoda true (rost) qiymat qabul qilganda ishlovchi operator, S2 - V mantiqiy ifoda false (yolg‘on) qiymat qabul qilganda ishlovchi operator.

To‘liq shartli operatorning ishlash prinsipini talabalarga tushuntirish uchun uni misollarda kompyuter imitatsion modeli yordamida har bir bandini bajarilish jarayonini ko‘rsatamiz (3.2.3-rasm).

Misol.

$$y = \begin{cases} ax + b & \text{agar } x > 0 \\ cx + d & \text{agar } x \leq 0 \end{cases}$$
 funksiyani qiyamatini hisoblash dasturini tuzish.

Bu yerda, a=1.5, b=4, c=3.7, d=-4.2



3.2.3-rasm. Tuliq shartli operator imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Yuqorida berilgan misolda to‘liq shartli operatorning ishlash prinsipi imitatsion model yordamida ko‘rsatib boriladi. Bu jarayon 3.2.3-rasmda

tasvirlangan. Rasmdan ko‘rinib turibdiki, aniq berilgan misolda to‘liq shartli operatorning ishlashi har bir band uchun ko‘rsatib boriladi. Bunday tarzda to‘liq shartli operatorni talabalarga tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini to‘liq o‘zlashtirishga olib keladi.

2. To‘liqmas (qisqartirilgan) shartli operator quyidagicha yoziladi:

if <mantiqiy ifoda> then <operator>

Buni sodda ko‘rinishda quyidagicha yozish mumkin:

if B then S;

bu yerda V - mantiqiy ifoda, S1 - operator.

Agar V - mantiqiy ifodaning qiymati true (rost) bo‘lsa, S1 operator bajariladi, aks holda esa, boshqarish shartli operatoridan keyin yozilgan operatorga uzatiladi.

To‘liqmas shartli operatorni talabalarga tushuntirish aniq misollarda uning imitatsion modeli yordamida amalga oshiriladi (3.2.4-rasm).

Misol.

$$y = \begin{cases} ax + b & \text{arap } x > 0 \\ cx + d & \text{arap } x \leq 0 \end{cases} \quad \text{funksiyaning qiymatini hisoblash dasturini tuzish.}$$

Bu yerda, a=1.5, b=4, c=3.7, d=-4.2

TЎЛИҚМАС ШАРТЛИ ОПЕРАТОР

Орқага

Мисол.

```

Program misol 2;
Label M1;
var x, y, a, b, c, d: real;
begin
write ('x='); readln (x);
a:=1.5; b:=4; c:=3.7; d:=-4.2;
if x>0 then begin y:=a*x+b; goto M1 end;
y:=c*x+d;
M1: writeln ('y=', y);
end.

```

←

Хисоблаш жараёнини кўриш

Танлаш учун қийматлар: -3 0 3

x=3
y:=a*x+b=1.5*3+4=8.5
y:=8.5

Изох

Дастурнинг охири.

Юқоридаги бошқа қийматларни ҳам танлаб, дастурнинг бажарилишини кўриш мумкин.

3.2.4-rasm. Tuliqmas shartli operator imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Paskal dasturlash tilida ham boshqa dasturlash tillaridagi kabi tanlash operatori mavjud. Bu operatorning ishlash prinsipini talabalarga tushuntirish biroz murakkabroq kechadi. Talabalar hamma vaqt ham tanlash operatorini ishlash prinsipini birdaniga to‘g‘ri anglay olmaydilar. Buning boisi bizning nazarimizda tanlash operatorining ishlash prinsipi bilan bog‘liq bo‘lgan dinamik

jarayondir. Shu bois tanlash operatorining ishlash prinsipini imitatsion model yordamida talabalarga tushuntirish bu operatorni to‘liq o‘zlashtirishga yordam beradi. Yuqoridagi operatorlar kabi tanlash operatorining ishlash prinsipini aniq misollarda imitatsion model yordami ko‘rsatamiz (3.2.5-rasm).

Tanlash operatori. Agar hisoblash jarayonida qo‘yilgan shartlar soni ikkitadan ortiq bo‘lsa, u holda shartli operatoridan foydalanish ancha qiyinchilik tug‘diradi. Ana shunday hollarda Paskal tilida tanlash (variant) operatori qo‘llaniladi. Tanlash operatori shartli operatorning umumlashmasidan iboratdir. Tanlash operatori selektorning qiymatiga qarab, dasturda berilgan amallardan birini tanlaydi.

Tanlash operatorining metaformulasi quyidagicha yoziladi:

<tanlash operatori>:: CASE <operator selektori> OF <tanlash ro‘yxati elementi>; {, < tanlash ro‘yxati elementi>} END.

Tanlash operatorining umumiy ko‘rinishi quyidagicha:

CASE c OF

M1:A1;

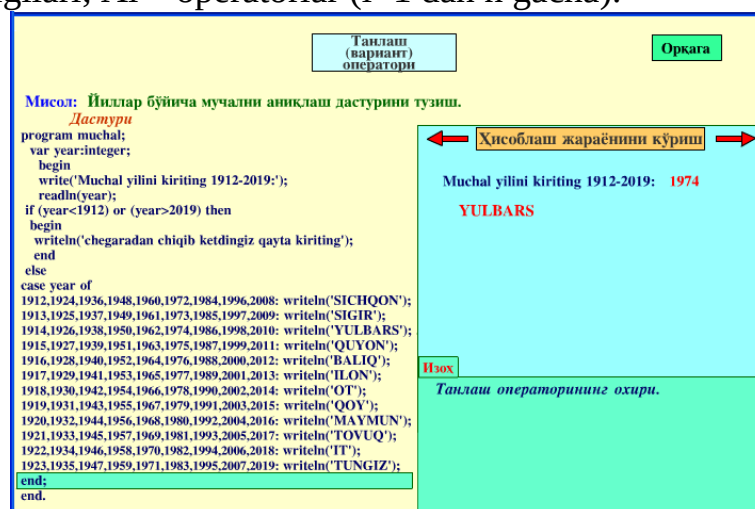
M2:A2;

.....

Mn:An;

END.

bu yerda, CASE (tanlash) – xizmatchi so‘z, OF (dan), s - selektor; Mi - operatorlar belgilari; Ai – operatorlar (i=1 dan n gacha).



3.2.5-rasm. Tanlash operatori imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu yerda ham tanlash operatorining ishlash prinsipi aniq misolda imitatsion model yordamida ko‘rsatib boriladi. Rasmdan ko‘rinib turibdiki, aniq berilgan misolda tanlash operatorining ishlashi har bir band uchun ko‘rsatib boriladi.

Tanlash operatorini talabalarga bunday tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini ular tomonidan to'liq o'zlashtirishga imkoniyat yaratadi.

Paskal dasturlash tilining eng muhim va ko'p qo'llaniladigan operatorlaridan biri – bu takrorlash operatoridir. Takrorlash operatoriga doir tushunchalarni aniqlab olish va ularning mantiqiy sxemasini tuzish bu operatorlarning ishlash prinsipini tushunib yetish uchun qulaylik yaratadi (3.2.6-3.2.7-rasmlar). Bu rasmdan ko'rinib turibdiki, takrorlash operatori bir necha (3 xil) turga bo'linadi. Har bir takrorlanuvchi operatorning ishlash prinsiplari bir-biridan farq qilishi sababli ularga batafsil to'xtalamiz.

Takrorlash operatori. Amaliyotda murakkab jarayonlarni dasturlashda ma'lum buyruqlar ketma-ketligini ma'lum shartlar asosida qayta-qayta bajarish zaruriyati tug'iladi. Ma'lum bir o'zgaruvchining turli qiymatlarida ma'lum buyruqlar tizimining biron bir qonuniyatga asosan qayta-qayta bajarilishi *takrorlanuvchi hisoblash jarayoni (sikl)* deb ataladi.

Takrorlanuvchi hisoblash jarayonining takror-takror hisoblanadigan qismini takrorlanishning *tanasi* deb yuritiladi.

Takrorlanuvchi jarayonning algoritmi umumiy holda quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1. Takrorlanishni tayyorlash – takrorlanishni boshlashdan oldin takrorlanishda qatnashadigan o'zgaruvchilarning boshlang'ich qiymatlarini yoki takrorlanish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati o'rnatiladi, takrorlanish o'zgaruvchisining o'zgarish qadami belgilanadi.

2. Takrorlanish tanasi – takrorlanish o'zgaruvchilarining turli qiymatlari uchun takror bajariladigan amallar ketma-ketligi ko'rsatiladi.

3. Takrorlanish o'zgaruvchisiga yangi qiymat berish – har bir takrorlanishdan avval o'zgaruvchiga o'zgarish qadamiga mos ravishda yangi qiymat beriladi.

4. Takrorlanishni boshqarish – takrorlanishni davom ettirish sharti tekshiriladi, takrorlanishning boshiga o'tish ko'rsatiladi.

Paskal dasturlash tilida uch xil ko'rinishda takrorlanuvchi hisoblash jarayonini tashkil qilish mumkin va bu jarayonlarni dasturlash uchun maxsus operatorlar belgilangan:

- avval sharti tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, bu maxsus WHILE operatori orqali amalga oshiriladi;

- sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, bu jarayonni maxsus REPEAT operatori orqali amalga oshiriladi;

- parametrli takrorlanish jarayoni, bu jarayon maxsus FOR operatori yordamida amalga oshiriladi.

Takrorlash operatorining ishlash prinsipini talabalarga tushuntirishda bu operatorlarga tegishli parametrlarning o'zgarishi bilan bog'liq holatlarga alohida e'tibor qaratish lozim.

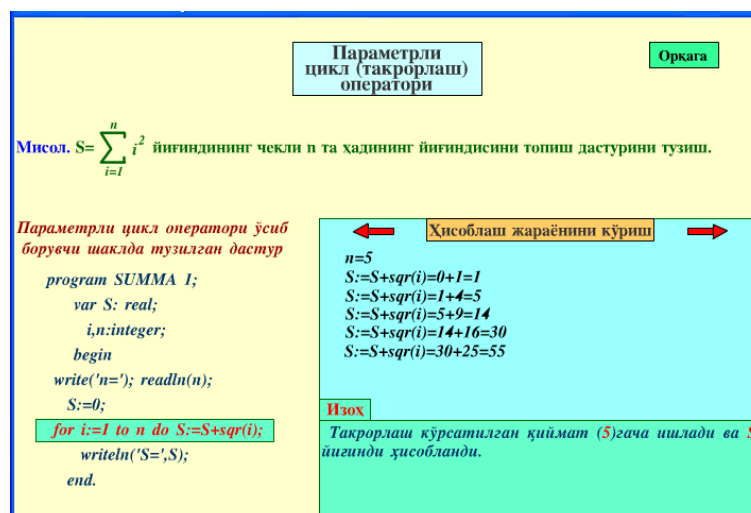
Parametrli takrorlash operatori. Agar siklli jarayonlarda takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'lsa, ko'p hollarda parametrli sikl operatoridan foydalaniladi. Parametrli sikl operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

for v:=x1 to xn do S;

bu yerda for (uchun), to (gacha) va do (bajar) - xizmatchi so'zlari; v - sikl parametri (haqiqiy bo'lishi mumkin emas); x1, xn - sikl parametrining mos ravishda boshlang'ich va oxirgi qiymati; S - sikl tanasi.

Parametrli takrorlash operatorining ishlash prinsipini talabalarga tushuntirish uchun aniq misollarda uning imitatsion modelidan foydalanamiz (3.2.6-3.2.7-rasmlar). 3.2.6-rasmda parametri o'sib boruvchi takrorlash operatori har bir bandining bajarilish jarayoni uning imitatsion modeli yordamida ko'rsatilgan.

1-misol. $S = \sum_{i=1}^n i^2$ yig'indining chekli n ta hadining yig'indisini topish dasturini tuzish.



3.2.6-rasm. Parametrli takrorlash operatori o'sib boruvchi shaklda tuzilgan dastur imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu rasmda parametri o'sib boruvchi sikl operatorining ishlash prinsipi aniq misolda imitatsion model yordamida ko'rsatib boriladi. Rasmdan ko'rinib turibdiki, berilgan aniq misolda parametri o'sib boruvchi takrorlash operatorining ishlashi har bir band uchun ko'rsatib boriladi. Bunday tarzda parametri o'sib boruvchi takrorlash operatorini talabalarga tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini to'liq o'zlashtirishga imkoniyat yaratadi.

Paskal tilida parametrli sikl operatorini kamayib boruvchi shaklda ham ifodalash mumkin:

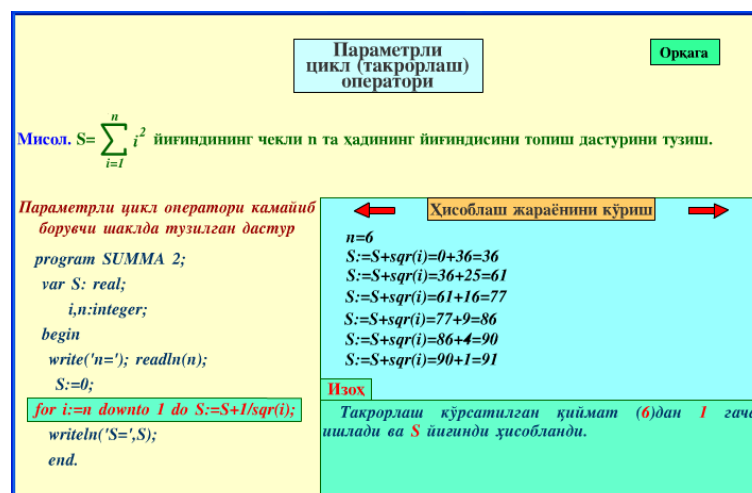
for v:=xn downto x1 do S;

bu yerda down to (gacha kamayib) - xizmatchi so'z. Bu operatorida v parametr xn dan x1 gacha kamayish tartibida o'zgaradi.

Yuqoridagi misolni parametri kamayib boruvchi sikl operatorini imitatsion model yordamida bajarilish jarayonini ko'rsatamiz.

3.2.7-rasmda parametri kamayib boruvchi takrorlash operatori har bir bandining bajarilish jarayoni uning imitatsion modeli yordamida ko'rsatilgan.

2-misol. $S = \sum_{i=1}^n i^2$ yig'indining chekli n ta hadining yig'indisini topish dasturini tuzish.



3.2.7-rasm. Parametrli sikl operatori kamayib boruvchi shaklda tuzilgan dastur imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu rasmda parametri kamayib boruvchi sikl operatorining ishlash prinsipi aniq misolda imitatsion model yordamida ko'rsatib boriladi. Rasmdan ko'rinib turibdiki, berilgan aniq misolda parametri kamayib boruvchi takrorlash

operatorining ishlashi har bir band uchun ko'rsatib boriladi. Bunday usulda parametri kamayib boruvchi takrorlash operatorini talabalarga tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini to'liq o'zlashtirishga imkoniyat yaratadi.

Avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatori. Ko'pgina hollarda takrorlanuvchi jarayondagi takrorlanishlar soni oldindan ma'lum bo'lmaydi, sikldan chiqish esa berilgan shartning bajarilish yoki bajarilmasligiga bog'liq bo'ladi. Bu hollarda shart bo'yicha takrorlash operatoridan foydalaniladi. Paskalda bunday operatorlar ikkita: sharti oldin qo'yilgan sikl operatori (while) va sharti keyin qo'yilgan sikl operatori (repeat). Sharti oldin qo'yilgan sikl operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

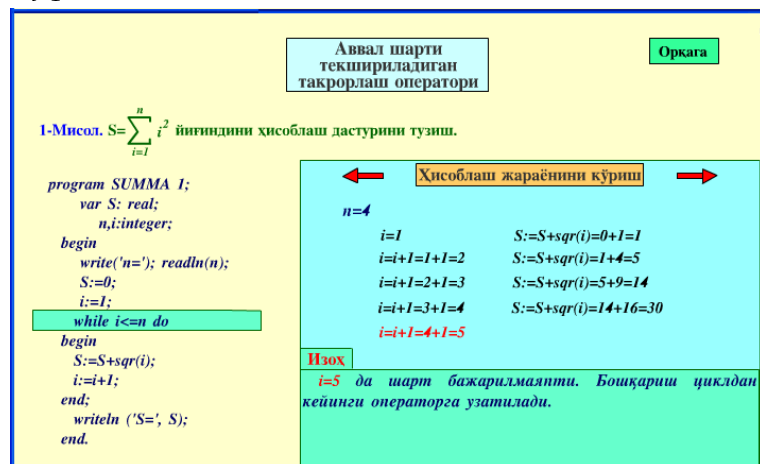
while B do S

bu yerda while (hozircha), do (bajarmoq) - xizmatchi so'zlar, V-mantiqiy ifoda, S-operator.

Bu operatorida oldin B shart tekshiriladi, agar u false (yolg'on) qiymatli natijaga erishsagina sikl o'z ishini tugatadi, aks holda siklning tana qismi qayta-qayta hisoblanaveradi. Agar V ifoda birinchi hisoblanishdayoq false (yolg'on) qiymatni qabul qilsa, S operator bir marta ham bajarilmaydi.

Avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatorining yuqorida bayon qilingan vazifalariga mos ishlash jarayonini aniq misollarda imitatsion model yordamida ko'rsatamiz (3.2.8-rasm).

1-Misol. $S = \sum_{i=1}^n i^2$ yig'indini hisoblash dasturini tuzish.



3.2.8-rasm. Avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatori imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu yerda ham xuddi yuqorida keltirilgan misollar kabi rasmda avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatorining ishlash prinsipi aniq misolda imitatsion model yordamida ko'rsatib boriladi. Rasmdan ko'rinib turibdiki, berilgan misolda avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatorining ishlashi har bir band uchun ko'rsatib boriladi. Bunday usulda avval sharti tekshiriladigan takrorlash operatorini talabalarga tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini to'liq o'zlashtirishga imkoniyat yaratadi.

Sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatori. Ko'pgina hollarda takrorlanuvchi jarayondagi takrorlanishlar soni oldindan ma'lum bo'lmaydi, sikldan chiqish esa berilgan shartning bajarilish yoki bajarilmasligiga bog'liq bo'ladi. Bu hollarda shart bo'yicha takrorlash operatoridan foydalaniladi. Paskalda bunday operatorlar ikkita: sharti oldin qo'yilgan takrorlash operatori (while) va sharti keyin qo'yilgan takrorlash operatori (repeat).

Sharti keyin qo'yilgan takrorlash operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

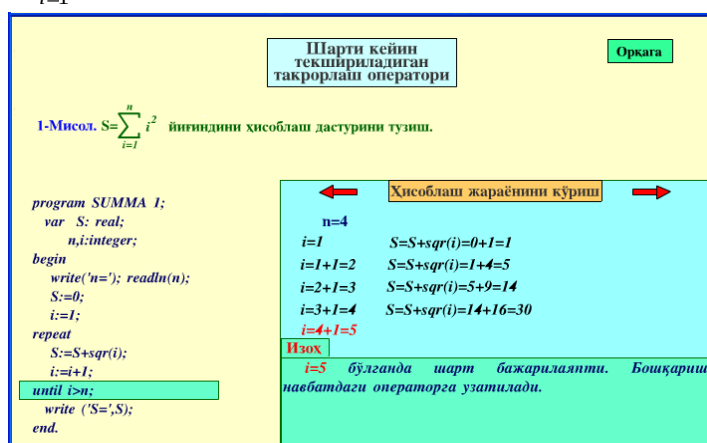
repeat S1,S2,...,Sn until B

bu yerda repeat (takrorlamoq), until (gacha) - xizmatchi so'zlar, S1,S2,S3,...,Sn sikl tanasini tashkil etuvchi operatorlar ketma ketligi, V-mantiqiy ifoda. Bu operatorida sikl tanasida joylashgan operatorlar bir marta va undan ortiq bajarilishi mumkin. Bu jarayon qo'yilgan mantiqiy ifoda rost (true) qiymat qabul qilgunga qadar davom etadi.

Repeat operatorining while operatoridan farqi shundaki, bunda eng avval operatorning qiymati hisoblanib, so'ngra qo'yilgan shart tekshiriladi. Bu esa bunda berilgan operatorning hech bo'lmaganda bir marta bajarilishiga imkon yaratadi.

Sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatorining ishlash prinsipini ko'rsatish uchun bu yerda ham misollarga murojaat qilamiz. Quyida berilgan misolda sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatori ishlash prinsipining imitatsion modelini ishlab chiqamiz va u asosida ma'ruza va amaliyot darslarini o'tishning afzallik tomonlarini ko'rsatamiz (3.2.9-rasm).

1-misol. $S = \sum_{i=1}^n i^2$ yig'indini hisoblash dasturini tuzish.



3.2.9-rasm. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatori imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Bu yerda ham xuddi yuqoridagi misollardagi kabi rasmda sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatorining ishlash prinsipi aniq misolda imitatsion model yordamida ko'rsatib boriladi. Ushbu rasmdan ko'rinib turibdiki, berilgan misolda sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatorining ishlashi har bir band uchun ko'rsatib boriladi. Bunday usulda sharti keyin tekshiriladigan takrorlash operatorini talabalarga tushuntirish bu operatorning ishlash prinsipini to'liq o'zlashtirishga imkoniyat yaratadi.

Dasturlashtirish tilining murakkab operatorlaridan biri bu prosedura va prosedura-funksiyalardir. Proseduraning murakkablik tomoni shundan iboratki, uning ishlash prinsipini talabalar hamma vaqt ham to'g'ri talqin qila olmaydilar. Buning boisi proseduradagi formal va faktik parametrlarning o'zaro bog'liqligini va murojaatdan keyin boshqarishni undan keyingi operatorga uzatilishini to'g'ri tushuna olmasligidir.

Amaliyotda talabalar proseduradan foydalanayotganda uning ish jarayonini har bir bandini nazorat qilish muhim ekanligini tushunib yetmaydilar. Masalan, prosedura dasturda qo'llanilganda unga murojaat qilish proseduraning nomi va faktik parametrlari orqali amalga oshirilib, uning tanasidagi operatorlar ketma-ketligi bajarilgandan so'ng boshqarish murojaat qilingan joydan keyingi operatorga uzatiladi. Bu jarayonni talabalar to'g'ri talqin qila olmasliklari mumkin. Proseduraning ishlash

prinsipini talabalarga tushuntirishning qulay metodlaridan biri – bu uning imitatsion modelini yaratish orqali yetkazishdir. Proseduraning ishlash prinsipini imitatsion model yordamida talabalarga tushuntirganda undagi mavjud faktik va formal parametrlarning o‘zaro bog‘liqligi, hisoblashlarning bajarilish jarayoni, murojaatdan so‘ng boshqarilishning kerakli joyga uzatilishi kabi muhim xossalarini oson o‘zlashtiradilar. Shu bois prosedura va prosedura-funksiyalarning vazifalariga batafsil to‘xtalamiz va ularning ishlash prinsipini imitatsion model yordamida aniq misollarda ko‘rsatamiz.

Prosedura. Dasturlash jarayonida murakkab dasturlarning bir necha joyida bir xil vazifani bajaruvchi operatorlar guruhini qo‘llashga to‘g‘ri keladi va dasturda bir-biriga aynan o‘xshash bir nechta qismlar vujudga keladi. Kompyuter xotirasini va dastur tuzuvchining vaqtini tejash maqsadida, ushbu qismdagi o‘xshash operatorlar bir marta asosiy dasturdan ajratib yoziladi va unga asosiy dastur bajarilishi jarayonida murojaat qilinadi.

Dasturning ixtiyoriy qismidan murojaat qilib, bir necha bor ishlatish mumkin bo‘lgan bunday operatorlar guruhiga **qism dastur** deb ataladi va u asosiy dastur bilan bir butunlikni tashkil etadi.

Qism dasturlarni ishlatish dasturning hajmini kichraytiradi va uni ko‘rinishini, o‘qilishini hamda xatolar sonini kamayishiga olib keladi.

Paskal tilida qism dasturlar **prosedura qism dasturi** va **funksiya** ko‘rinishida bo‘ladi.

Prosedura funksiya mustaqil dasturli obyektlar hisoblanadi. Bu mustaqil dasturli obyektни dasturchi o‘z xohishiga va undan olinadigan natijalarga ko‘ra prosedura yoki funksiya ko‘rinishida aniqlashi mumkin. Odatda olinadigan natija yagona qiymatli bo‘lsa, funksiyadan, olinadigan natijalar soni bir nechta bo‘lsa, proseduradan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Prosedura va funksiyalarni aniqlash asosiy dasturning VAR bo‘limida bajariladi.

Prosedura sarlavhasining umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:

PROCEDURE <nom> (<formal parametrlar ro‘yxati>);

bu yerda PROCEDURE – xizmatchi so‘z, <nom> - proseduraning nomi.

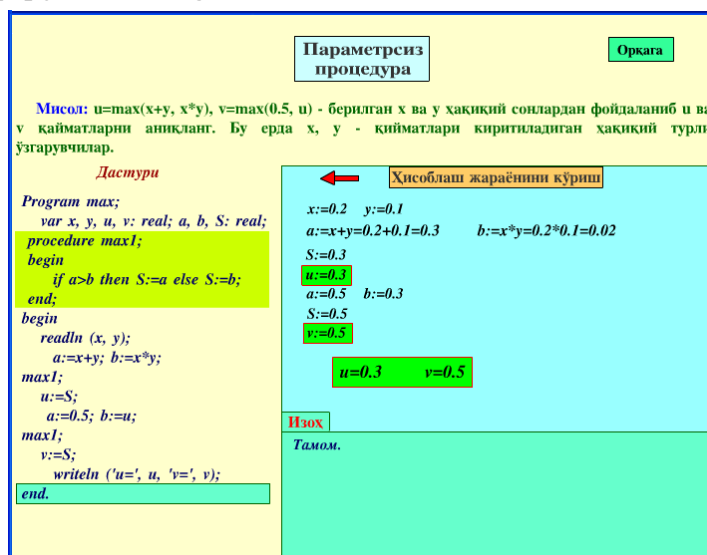
Prosedura yoki funksiyada ishlatilgan o'zgaruvchi shu prosedura yoki funksiyaning ta'sir doirasida (ichida)gina o'z qiymatini saqlab qoladi. Prosedura va funksiyalarning ichida aniqlanib, qiymat berilgan o'zgaruvchilar *lokal (ichki) o'zgaruvchilar* deb ataladi. Tashqarida, ya'ni asosiy dasturda kiritilgan o'zgaruvchilar dasturning ixtiyoriy joyida o'z qiymatini saqlab qoladi. Bu o'zgaruvchilarni *global (tashqi) o'zgaruvchilar* deb ataladi.

Prosedura hisoblab bergan natijalar uning faktik parametrlari orqali asosiy dasturga uzatiladi. Lekin ayrim hollarda prosedura parametrsiz ham bo'lishi mumkin.

Parametrsiz prosedura. Parametrsiz prosedurada asosiy dasturning barcha parametrlari prosedura parametrlari rolini bajaradi. Parametrsiz prosedurada ham proseduraning barcha bo'limlari saqlanib qoladi, faqat parametrlar ro'yxatigina qatnashmaydi.

Parametrsiz proseduraning ishlash prinsipini ko'rsatish uchun bu yerda ham misollarga murojaat qilamiz. Quyida berilgan misolda parametrsiz prosedura ishlash prinsipining imitatsion modelini yaratib, uni dasturlashtirish jarayonida foydalanishning o'ziga xos jihatlarini ko'rsatamiz (3.2.10-rasm). 3.2.10-rasmda parametrsiz proseduraning ishlashi hamda formal va faktik parametrlar qiymatlarining almashinish jarayoni, har bir murojaatdan so'ng boshqarish murojaatdan keyingi operatorga uzatilishi imitatsiya yordamida ko'rsatiladi va tushuntiriladi. Yuqorida bayon etilgan fikrlarning isbotini aniq misollarda ko'rsatamiz.

Misol: $u = \max(x+y, x*y)$, $v = \max(0.5, u)$ – berilgan x va y haqiqiy sonlardan foydalanib u va v qiymatlarni aniqlang. Bu yerda x, y – qiymatlari kiritiladigan haqiqiy turli o'zgaruvchilar.



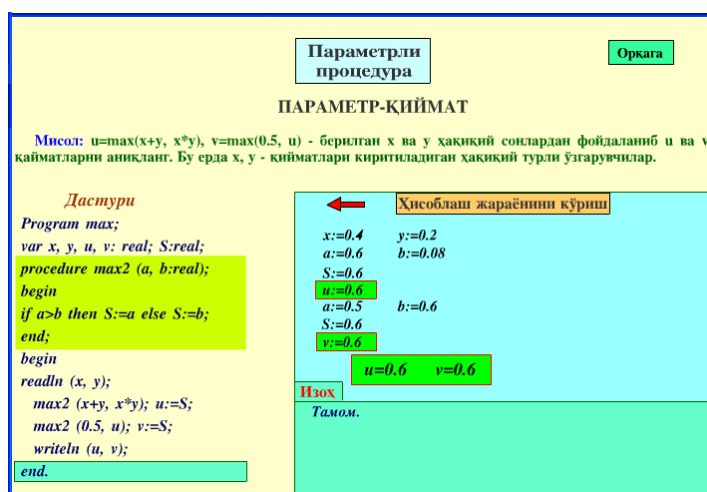
3.2.10-rasm. Parametrsiz prosedura imitatsion modelining bajarilish jarayoni.

Parametrli prosedura. Prosedura bilan asosiy dasturni bog'laydigan bosh omil – prosedura parametrlaridir. Parametrlar ikki turga ajratiladi: qiymatli parametrlar (parametr-qiymat), o'zgaruvchili parametrlar (parametr-o'zgaruvchi).

Parametr-qiymat. **Parametr-qiymatlar proseduraning ishlash jarayonini ta'minlovchi parametrlar hisoblanadi, ya'ni ular asosiy dastur qiymatlarini proseduraga uzatadigan parametrlardir.**

Parametrli proseduraning ishlash prinsipini ko'rsatish uchun bu yerda ham misollarga murojaat qilamiz. Quyida berilgan misolda parametrli prosedura ishlash prinsipining imitatsion modelini yaratib, uni dasturlashtirish jarayonida foydalanishning o'ziga xos jihatlarini ko'rsatamiz (3.2.11-rasm). 3.2.11-rasmda parametrli proseduraning ishlashi hamda formal va faktik parametrlar qiymatlarining almashinish jarayoni, har bir murojaatdan so'ng boshqarish murojaatdan keyingi operatoraga uzatilishi imitatsiya yordamida ko'rsatiladi va tushuntiriladi. Yuqorida bayon etilgan fikrlarning isbotini aniq misollarda ko'rsatamiz.

Misol: $u = \max(x+y, x*y)$, $v = \max(0.5, u)$ – berilgan x va y haqiqiy sonlardan foydalanib u va v qaymatlarni aniqlang. Bu yerda x, y – qiymatlari kiritiladigan haqiqiy turli o'zgaruvchilar.



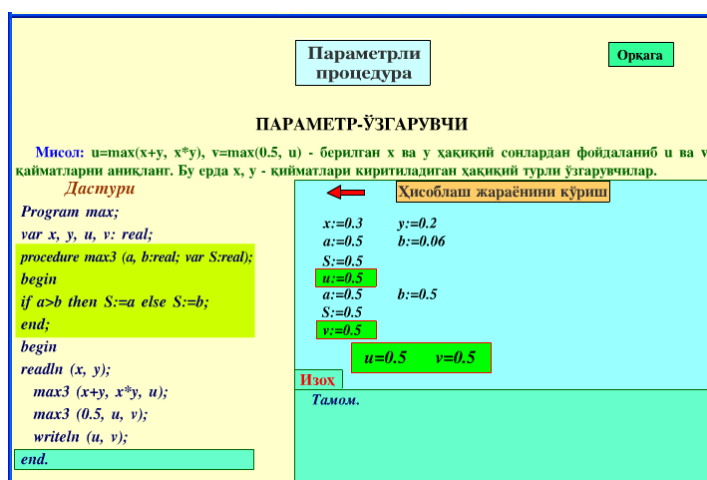
3.2.11-rasm. Parametr-qiymatli prosedura ishlash jarayonining imitatsion modeli.

Parametr-o'zgaruvchi. Parametr-qiymatdan foydalanib tuzilgan dasturda ikki marta o'zlashtirish ($u := S$ va $v := S$) operatorlari yozildi. Dasturni bundan ham ixchamroq yozish uchun proseduraga parametr-o'zgaruvchi kiritilgan.

Parametr-o'zgaruvchining parametr-qiymatdan farqi shundaki, prosedurani aniqlashdagi parametrlar ro'yxatida o'zgaruvchi oldidan var xizmatchi so'zi yoziladi va uning turi ko'rsatib qo'yiladi.

Parametr-o'zgaruvchi proseduraning ishlash prinsipi xuddi parametr-qiymatli proseduraning ishlash prinsipi kabi bo'lib, bu yerda parametr sifatida ham qiymat, ham o'zgaruvchi ishlatiladi. Bu jarayonni misollarda imitatsiya yordamida ko'rsatamiz (3.2.12-rasm).

Misol: $u = \max(x+y, x*y)$, $v = \max(0.5, u)$ – berilgan x va y haqiqiy sonlardan foydalanib u va v qaymatlarni aniqlang. Bu yerda x, y – qiymatlari kiritiladigan haqiqiy turli o'zgaruvchilar.



3.2.12-rasm. Parametr-o'zgaruvchili prosedura ishlash jarayonining imitatsion modeli.

4. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi.

Sanoatda xavfsizlik vositalari. Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida ma'lum programma asosida ishlaydigan texnologik jarayonlar, sexlar, xattoki avtomatlashtirilgan zavodlar qurilmoqda. Bu ishlarni amalga oshirish sanoat korxonalaridagi jarayonlarni uzoqdan turib boshkarish imkoniyatini yaratadi. Masofadan turib boshqarish tizimining yengilijibiy tomoni shundaki, bunday sanoat korxonalari sharoitida xavfli va zararli moddalar ko'plab ajraladigan zonalarda ish olib borish avtomatlar zimmasiga yuklanadi va bunda albatta ishchi xavfli va zararli zonaga kirmaganligi sababli uning baxtsiz xodisaga uchrashi yoki kasb kasalligiga chalinishi keskin kamayadi. Hozirgi vaqtda xamma mashinasozlik sanoati korxonalarini butunlay avtomatlashtirish

imkoniyati yo‘q. Lekin ba‘zi bir og‘ir ish sharoitlarini va xavfli va zararli ishlarni ko‘pchiligini avtomatlar zimmasiga yuklash mumkin. Bunday ishlarni bajarish ma‘lum masofadan turib boshkarishga asoslangan. Ish bajariladigan zonaga xar xil ma‘lumot beruvchi datchiklar o‘rnatiladi va bu datchiklar boshqarish pultiga kerakli ma‘lumotlar yuborib turadi. Boshqarish pulti ma‘lum uzoklikda joylashtirilgan. Ish jarayoni tele tizim orkali kuzatib boriladi. Olingan ma‘lumotlar boshqarish tizimlari yordamida tartibga keltiriladi. Bunda bir odam bir necha ish jarayonini ko‘zatib borishi mumkin [40].

Masofadan turib boshqarish yengil alangalanuvchi va portlovchi materiallardan foydalanganda, radioaktiv va zadarli moddalar bilan ish olib boriladigan sexlarda ayniqsa yaxshi ish beradi.

Xozirgi zamon mashinasozlik sanoati korxonalari sexlarida turli-tuman mashina-mexanizmlar, stanoklar, kutarish kranlari, ish bajarish konveyerlari va boshqa qurilmalar mavjudki, bularning xammasi bu yerda ishlayotganlar uchun ma‘lum xavf tug‘dirishi, agar yextiyot chora-tadbirlarini belgilab quyilmasa baxtsiz xodisalar sodir bo‘lishi xech gap yemas. Bu mexanizmlarning ba‘zi birlari detallarni qirqish, ularga shakl berish ishlarini bajarsa, boshqalari ish sharoitini yaxshilash, og‘ir ishlarni yengillashtirish vazifalarini bajaradi.

Respublikamiz mustaqil bo‘lganidan keyin bozor munosabatlari rivojlanayotgan bir paytda, mehnat xavfsizligiga doir bir qator chora-tadbirlar, jumladan, mehnat jarayonida insonni sog‘lig‘ini saqlash, mehnat qobiliyatini saqlash, xavfsizligini ta‘minlash maqsadida ish joylarida:

- xavfli va zararli omillarni bartaraf yetish;
- sanitariya-gigiyena talablarini bajarish;
- yelektr xavfsizligini ta‘minlash;
- xavoning tozaligi va yoritish;
- magnit va radioaktiv nurlardan ximoyalanish;
- shovqinlar, tebranishlarni kamaytirish;
- tashkiliy-texnik talablarni bajarish;

- ishchi va xodimlarning yaxshi dam olish sharoitini yaxshilash va boshqa chora tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Sanoat korxonalarining ish jarayonida shikastlanish va kasbiy kasalliklarni kamaytirish davlat miqyosida ijtimoiy, iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lib, mehnat muxofazasi bo'limi raxbariyat va kasaba uyushmalari bilan xamkorlikda chora-tadbirlar belgilandi. Sanoat korxonalarida qonun asosida mehnatni muxofaza yetish masalalarini hal qilish maqsadida xar yili kasaba uyushmasi tashkilotlari bilan xamkorlikda mehnat muxofazasi chora tadbirlari ishlab chiqiladi.

Mehnatni muxofaza qilish qonuniyatlari O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi, O'zbekiston Respublikasi Mehnat Qonunlari qodeksi asosida olib boriladi. O'zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining 1992 yil 8 dekabrda 12-chakirik II sessiyasida tasdiqlangan Konstitusiyaning 18-20, 27, 29, 36-42-moddalarida mehnatni muxofaza qilish masalalari bayon yetilgan.

Mehnat muxofazasi - bu qonunlar majmuasi bo'lib, u sosial va iqtisodiy uyushtiruvchi texnik, gigiyenik, davolash kabi ishlar va vazifalarni o'z ichiga oladi. Konstitusiya barcha fukarolarni mehnat qilish xukukini ga'minlaydi, ya'ni mehnatkashlar ma'lum mikkorda xak olish xisobiga ish bilan ta'minlanadilar. Bu hukuk xaftasiga 41 soatdan oshmagan ish soati belgilash asosida va yiliga bir marta xak to'lanadigan (dam olish) ta'til berish yo'li bilan amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi Mehnat Qonunlari qodeksida sog'liqni saqlash, xavfsiz va sog'lom sharoit yaratish, xalk uchun madaniy va maishiy farovonlikni ta'minlashga oid ko'pgina masalalar ko'rib chikilgan. Korxona boshlig'i ajratilgan mablag' va vositalardan rejali foydalanishi, xavfsizlik texnikasi qonun-qoidalari va normalariga rioya kilinishi, mehnat qonunchiligiga amal kilinishi, Vazirlikdan va Davlat nazorati inspeksiyasidan beriladigan farmoyishi, ko'rsatmalarning bajarilishi ustidan nazorat o'rnatadi. Mehnat xavfsizligi standartlar tizimining tadbiiq qilinishini ta'minlaydi, mehnat sharoitini yaxshilash, sanitariya sog'lomlashtirish tadbirlari hakida to'zilgan rejalarini ko'rib chikadi va ularni yuqori tashkilotga tasdiqlash uchun takdim yetadi, kasaba uyushmasi ko'mitasi bilan kelishadi.

Displey bilan ishlaydigan EHM operatorlarida asosan, bosh og'rishi, bel, yelka, orqa og'rishi, ko'z charchashi ko'zatiladi. Mehnat sharoitini yaxshilash chora-tadbirlar orasida yeng asosiysi ishchining ish xolati va ish maromidir.

Ish xolati. Ish xolatini yaxshilashda operatorning ish o'rnini asosiy ahamiyat kasb yetadi. Ishchi stol kattik. xolda bo'lishi kerak, chunki kerakli paytda yekranni, klaviaturani, dokumentlarni siljitish imkonini bersin. Ishchi stoli va o'tirgichlar bir-biriga mutanosib bo'lishi kerak. O'tirgichni poldan balandligi 42-55 sm bo'ladi. Ishchi kreslo ish davomiyligiga karab tanlanadi: uzok vakt davomida ishlansa-og'ir, kattakon kreslo, kiska vaqt davomida yengil kreslodan foydalansa bo'ladi, chunki ularni joyidan oson siljiladi. Kresloning tag kismi 5 ta tayanchdan iborat bo'lishi zarur. O'tirgichlar qulay bo'lishi kerak, uning o'lchami 40x40 sm.kv. dan oshmasligi zarur.

Mehnat sharoitini yaxshilashni yana bir chora-tadbiri bu operatorning ish maromidir.

Ish maromi. Displeylar bilan ishlaydigan operatorni ish maromini yo'lga qo'yish mexdat xavfsizligini va charchashni kamaytirishni oldini oladi. Ish kuni mobaynida ishchining ishlash qobiliyati birdan o'zining yeng katta qiymatiga yerisha olmaydi. Operatorning displey bilan ishlaganda ish maromi xar 2 soatda yarim soat dam olishi yoki 1 soatda 15 minut dam olib turishi lozim. Bu qisqa-qisqa dam olish ish qobiliyatini yaxshilash va charchashni oldini oladi. Bundan tashqari, operator va mashina o'rtasidagi masofa, shu masofaga binoan yekrandagi yozuvlarni kattaligi, yekran yorokinligi xam shular jumlasidandir. Ko'z va yekran oralig'i 60-80 sm, kattaligi yesa 3-4 mm, optimal kenglik va balandlik 3:4, belgi orasidagi masofa yesa uning bo'yidan 15-20 % bo'lishi kerak.

Ish joyini rejalashda stolda joylashgan displey va klaviatura turishiga ko'ra qo'l xolatini xam nazarda tutish kerak.Bitiruv malakaviy ishi tayyorlangan xonadagi YeXM ning klaviaturasi yekrandan aloxida joylashgan bo'lib, ish joyi shartlariga muvofiq keladi.Operator ish o'rnida displey joylashtirilayotganda ko'z va boshning xarakati aniqlanadigan ko'rish maydoni xam ko'zda tutiladi. Operator o'z ish joyini shunday ta'minlashi kerakki, bunda yekran o'rtada, yozilayotgan doqument yesa chap yonda yoki maxsus joylatirgichlarda turishi kerak. Klaviatura nisbatan tekis turadi, o'rta qatordagi klavishalar balandligi 2.5 - 5.0 sm. Klaviaturaning o'rta kismidan stol qirg'og'igacha bo'lgan masofa 16 sm. YeXMlar ish davomida o'zidan turli rentgen nurlarini chiqradi. Shuni

hisobga olib, ishlash davomiyligini qisqartirish kerak, shuningdek, maxsus ximoya yekranlaridan foydalanish kerak. Mehnat sharoitini yaxshilash maqsadida tashkiliy, gigiyenik, texnikaviy chora-tadbirlar ishlab chiqiladi va ishchi-xizmatchilar orasida mehnat gigiyenasi norma, qoidalariga rioya yetish bo'yicha tashviqot ishlari olib boriladi. Ishlab chiqarish sanitariyasi sanitariya-texnologik, tashkiliy tadbirlarni ifodalaydi va ishlab chiqarishda sog'lom mehnat sharoitlarini ta'minlaydi. Shu maqsadda ishchi-xizmatchilarning salomatligiga ta'sir kiluvchi texnologik jarayon va uskunalardagi kamchiliklarni yo'kotish yo'llarini ishlab chikardi. Buning uchun sanoat korxonalarida texnika taraqqiyoti yutuklaridan unumli foydalanishni, jarayonlarni olisdan boshqarish va ishchilarni zararli muxitda ishlashlarining oldini olishni, uskunalarni, kurilmalarni ochiq maydonda joylashtirishni, xavo tarkibini tekshirib turishni, kul mehnatini talab qiladigan ishlarda imkoni boricha mexanizasiya vositalari va zamonaviy uskunalarni kullashni, ximoya vositalaridan foydalanishni zarur deb xisoblaydi.

Ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta'minlashda yergonomikaning xam ahamiyati katta. Yergonomikada insonning mehnat faoliyati jarayonida qulay, xavfsiz sharoitlarni yaratishga, mehnat unumdorligini oshirishga bog'liq bo'lgan imkoniyatlar o'rganiladi. Bajarilayotgan turli jarayonlar va unga bog'liq bo'lgan uskuna, qurilmalar doirasida axborotni yetkazuvchi-ko'rsatuvchi moslammashina modeli bo'lsa, operator murakkab tizimda bo'lsa xam, boshqarish ishlarini amalga oshiradi. Bu vazifani bajarish uchun shunday axborot modeli yaratilishi kerakki, bu model o'z vaqtida mashinaga taalluqli ta'rifni berishi, natijada operator toliqmasdan, fikrlab va ye'tibor bilan axborotni xatosiz qabul qilib qayta ishlashi lozim.

Yorug'lik ishchining ish joyiga qaysi tarafdin tushayotganligi xam muhim. Yoritish tizimi turlarini tanlash asosan bajarilayotgan ishning texnologik jarayoniga, kategoriyasiga bog'liq.

Ishchining mehnat faoliyatini yaxshilash uchun yuqorida aytib o'tganimizdek yoritilganlik, namlik, shamollatish kabi holatlarga ye'tibor berish kerak. Normal sharoitda xonaning namligi 60-70 % atrofida bo'lishi kerak. Xonadagi xavo almashinishini xam ye'tiborga olsak, xar bir xonada ventilator

oʻrnatilishi zarur. Kompyuter oʻrnatiladigan xonaga kompyuterlar soniga qarab turib, quyidagi talablar koʻyiladi: taʼlimni axborotlashtirish bu tinglovchilarni kompyuterda nazariy va amaliy mashgʻulotlar oʻtkazish bilan bajariladi. Shuning uchun kompyuter xonasida 5 tadan 20 tagacha kompyuter oʻrnatilishi mumkin. Shuning uchun kompyuter xonasini oʻlchamlari quyidagicha boʻlishi kerak: 6x10x2,8 metr.

Shaxsiy kompyuterdan foydalanish qoidalar. Shaxsiy kompyuterni ishga tayyorlash va oʻchirish tartiblari mavjud. Avvalambor kompyuterning tarmoq kuchlanishiga mosligini tekshirish kerak. Shaxsiy kompyuterlar 220 yoki 110 kuchlanishli yelektr tarmoqlarida ishlashi mumkin. Shaxsiy kompyuterlar uchun kuchlanishninguzgarishi, ayniqsa keskin oʻzgarishlar xavfli boʻlishi mumkin. Shuning uchun maxsus stabilizatorlardan yoki yelektr quvvatining uzluksizligini taʼminlovchi - URS qurilmasidan foydalanish tavsiya yetiladi. Maxsus URS qurilmasi yelektr quvvatini oʻzgarmas xolda ushlab turadi, xamda yelektr manbai oʻchirilgandan keyin muayyan vaqt davomida kompyuter ishlashini taʼminlab turadi. Bu vaqt kompyuterda bajarilayotgan ishlarni tugatish uchun yetarlidir. masalan, kerakli maʼlumotlarni diskka yozib qoʻyish yoki programmalar ishini tugatish uchun va xokazo.

III bob boʻyicha xulosalar

Xulosa qilib aytganda ushbu bob «Dasturlash asoslari» fani boʻyicha kompyuter imitatsion modeli yaratishga bagʻishlangan boʻlib, datslab algoritmgaga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modelini yaratish boʻyicha ishlar olib borilgan. Shuning bilan birga operatorga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modelini yaratish masalasi ham koʻrib chiqilgan.

Algoritm va operatorga doir tushunchalarni kompyuter imitatsion modeli yordamida talabalarga yetkazish ularning mazmun, mohiyatini ochib berishda katta imkoniyat yaratishi taʼkidlangan.

«Dasturlash asoslari» fani bo'yicha yaratilgan kompyuter imitatsion modeli talabalar uchun muhim dasturiy vosita bo'lib xizmat qiladi hamda unda ishlashni qisqa muddatda va oson o'zlashtirish imkoniyatini beradi.

XULOSA

Magistrlik dissertasiyasida ishlab chiqilgan nazariy va amaliy natijalar quyidagi xulosalarga olib keldi.

1. «Dasturlash asoslari» fanining ma'ruza, amaliyot darslari va mustaqil ishlash soatlaridagi mavzular o'rganib chiqilib, ularni o'rgatishni kompyuter imitatsion modeli asosida o'qitish afzalligi asoslandi.

2. Kompyuter imitatsion modellari ma'lumotlarni ongli ravishda bir-biriga to'g'ri keladigan (uyg'un) holda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Bu esa zamonaviy kompyuterlardan foydalangan holda bilimni har xil shakllarda taqdim etish imkoniyatini beradi. Bunday uslublardan biri kompyuter imitatsion modeli asosida o'quv materiallarini taqdim etish metodikasi bilan bog'liq ekanligi asoslandi.

3. «Dasturlash asoslari» fani yangi axborot texnologiyalari, multimediali dasturiy vositalar bilan tanishish, ular bilan ishlashni o'rganish, ularni boshqa sohalarda qo'llay olish bo'yicha kerakli bilim va ko'nikma hosil qiladi. Magistrlik dissertasiyasida axborot texnologiyalarining multimedia vositalari asosida o'quv materiallarini kompyuter imitatsion modelini yaratish asoslandi.

4. «Dasturlash asoslari» fanini o'qitishda kompyuter imitatsion modelini yaratish bo'yicha izlanishlar olib borildi. Izlanishlar natijasida fan bo'yicha o'rgatiladigan algoritmlar va operatorlarga doir tushunchalar tanlab olindi.

5. Kompyuter imitatsion modelini yaratish jarayonida axborot texnologiyalarining Macromedia Flash, AutoPlay Media Studio 8 va HTML dasturiy vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiq ekanligi asoslandi.

6. «Dasturlash asoslari» fanini o'qitishda tanlab olingan algoritmlar va operatorlarga doir tushunchalarning kompyuter imitatsion modellari yaratildi.

«Dasturlash asoslari» fanidan yaratilgan kompyuter imitatsion modelidan axborot texnologiyalari yoʻnalishida taʼlim olayotgan talabalarni oʻqitish jarayonida foydalanish mumkin. Kompyuter imitatsion modelini yaratish usulidan barcha fan oʻqituvchilari asos sifatida foydalanishlari mumkin.

Адабиётлар рўйхати

1. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида. – Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 й.
2. Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. –Т.: Шарқ, 1997. –64 б.
3. Karimov I.A. O‘zbekiston iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishlari. – Т.: O‘zbekiston, 1993. –54 б.
4. Бойназаров И.М. «Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар» илмий электрон журнали. №5 2012.
http://iqtisodiyot.uz/sites/default/files/maqolalar/12_T.BoynazarovIM_maqola.pdf
5. Волков А.К., Меламуд М.Р. Общие подходы к созданию
6. Семочкина О.А., Семочкин А.Н. Реализация методических конструкций в педагогических программных продуктах // Новые информационные технологии и совершенствование учебных планов профессионального образования: Материалы Региональной межвузовской научно-практической конференции. 30-31 мая 2000. -Владивосток, 2000. 144-145 с.
7. Филатов О.К. Основные подходы к построению информационной модели процесса обучения // Ж. Информатика и образование. –2007. № 6. - С .3-7.
8. Шангин В.Ф. Содержание, формы и методы компьютерной подготовки студентов в гуманитарном вузе: Дис. ... канд. пед.н. – М., 1999. – 121 с.
9. Роберт И.В. Средства новых информационных технологий в обучении: дидактические проблемы, перспективы использования // Ж. Информатика и образование. - 1991. - № 4.
10. Полат Е.С. Новые педагогические технологии: Курс дистанционного обучения для учителей.
<http://scholar.urc.ac.ru/courses/Technology/vved.html>

11. Дьяченко С.А. Использование интегрированной символьной системы Mathematica при изучении курса высшей математики в вузе: Дис. ... канд. пед. наук. – Орел, 2000. – 164 с.
12. Буров А.Н. Проблемы оптимизации курса математики в технических вузах. Дис. ... канд. пед. наук. – Новосибирск, 1998. – 153 с.
13. Марюков М.Н. Компьютерные обучающие системы в геометрии // Ж. Математика в школе. –1997. – №2. – С.35-37.
14. Рагулина М. И. Информационные технологии в математике. -М: Академия, 2008. -304 с.
15. Давыдов Е.Г. Компьютерная проверка уровня знаний учащихся (с помощью программного пакета «Scientific WorkPlace») // Ж. Математика в школе. – 2004. – №7. – С.57-62.
16. Капустина Т.В. Компьютерная система Mathematica 3.0. // Ж. Математика в школе. – 2003. – №7. – С.37-41.
17. Гуломов С.С., Абдуллаев А.Х. Виртуальные стенды для имитации функций учебных мастерских и лабораторных установок. – Ташкент: МВИССО, 2002. -23 с.
18. Боқиев Р., Юлдашев У. Информатика фанини ўқитишнинг долзарб муоммолари // Ж. Касб-хунар таълими. -2002. -№5-6. -Б. 26-27.
19. Шибаршова Л.И., Фёдорова Е.В. Дистанционное обучение в университете Мериленда: опыт и адаптация в Узбекистане // Масофадан ўқитиш техника ва технологияси: Халқаро илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 13-14 май 2002. - Тошкент. 2002. 22-24 б.
20. Рахманкулова С.И., Печенко В.В. Система дистанционного обучения // Масофадан ўқитиш техника ва технологияси: Халқаро илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 13-14 май 2002. – Тошкент. 2002. 12-14 б.
21. Хамдамов Р.Х., Мазгаров Б.А. Масофавий ўқитиш тизимини қўллаш масаласи ҳақида // Масофадан ўқитиш техника ва

- технологияси: Халқаро илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 13-14 май 2002. – Тошкент. 2002. 60-61 б.
22. Тожиев Р.Ж., Султонов Ш.Д., Полвонов Ф.Ю., Арипов Н.М. Фарғона политехника институтида масофавий таълимни ташкил этиш // Масофадан ўқитиш техника ва технологияси: Халқаро илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 13-14 май 2002. – Тошкент. 2002. 31-32 б.
 23. Бочкаева Н.В. Дистанционное обучение. Его сущность и назначение // Масофадан ўқитиш техника ва технологияси: Халқаро илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 13-14 май 2002. – Тошкент. 2002. 44-47 б.
 24. Пўлотов А.М. Талабалар билими даражасини прогноз қилиш ва ундан фойдаланиш методикаси («Информатика ва информацион технология» фанини ўқитиш мисолида). Дис. ... канд. пед. наук. - Тошкент: ТДПУ, 2006. -139 б.
 25. Файзиев М.А. Талабаларнинг билим ва кўникмаларини компьютер имитацион модели асосида шакллантириш методикаси («Информатика ва ахборот технологиялари» фани мисолида): Дис. ... канд. пед. наук. -Тошкент: ТДПУ, 2008. –137 б.
 26. Файзиев М.А. Мультимедиаи электрон қўлланмалар яратиш тажрибаси // Ахборот-коммуникациялар технологиялари асосида электрон ўқув адабиётларини яратиш: тажриба, муаммо, истиқболлар: Республика илмий-амалий анжуманининг маърузалар тўплами. 28 апрель 2004. Тошкент, 2004. 36-37 б.
 27. Файзиев М.А. Электрон дарслик масофали ўқитишнинг воситаси сифатида // Ахборот-педагогик технологиялар асосида ўқув жараёнини такомиллаштиришнинг долзарб муаммолари: Минтақавий илмий-методик конференцияси маърузалар тўплами. 24-25 ноябрь 2006. -Самарқанд, 2006. 150-152 б.
 28. Закирова Ф.М. Ўқув мультимедиаи иловалари. Маърузалар матни.

Тошкент- 2010. -90 б.

29. Файзиев М.А., Лутфиллаев М.Х. Паскал дастурлаш тилининг «Операторлар» бўлимига доир тушунчаларнинг мантикий схемаси асосида ўқитиш методикаси // Ж. Физика, математика ва информатика. -2007. -№3, -Б. 38-41.
30. Лутфиллаев М.Х. Олий таълим ўқув жараёнида такомиллаштиришда ахборот технологиялари интеграцияси (Информатика ва табиий фанлар мисолида): Дис. докт. пед. наук. - Тошкент: ЎзДПТИ, 2006. –212 б.
31. Алейников В.В. Использование компьютерных технологий как средства проверки знаний // Применение новых технологий в образовании: Материалы X Международной конференции. 30 июня - 3 июля 1999 г., Троицк - Фонд новых технологий в образовании "Байтик", 1999
32. Алейников В.В. Компьютерные технологии в формировании профессиональных качеств специалиста. // Применение новых технологий в образовании: Материалы X Международной конференции. 30 июня - 3 июля 1999 г., Троицк - Фонд новых технологий в образовании "Байтик", 1999
33. Арипов М. Интернет – аср мўъжизаси // Ж. Физика, математика ва информатика. -2002. -№1. -Б. 38-52.
34. Абдуқодиров А.А. ва бошқалар. Ахборот технологиялари. – Тошкент: 2002. -148 б.
35. Абдуқодиров А.А. Теория и практика интенсификации подготовки учителей физико-математических дисциплин. Аспект использования компьютерных средств в учебно-воспитательном процессе: Диссертация на соискание учений степени доктора педагогических наук. –Тошкент: ТГПИ, 1990. –360 с.
36. Боқиев Р.Р., Мамаражабов М.Э. Педагогик дастурий воситалар ва математик моделлаштириш // Ж. Педагогик маҳорат. 2003 №3. – 69-

72 б.

37. Нефедова О.В., Вымятнин В.М. Использование компьютерных технологий при изучении физики (раздел электродинамика.
<http://www.bytic.ru/cue99M/bg4taq7g4i.html>
38. Macromedia Flash и Dreamweaver – руководство по русски.
<http://www.mpgu.ru/macromedia>
39. Шукурова О., Шербобоева Г.Б., Норматов Ш.Б. «Мультимедиа тизимлари ва технологиялари» фанидан лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатма. Қарши- 2009. -30 б.
40. Абдурахмонов Қ.Х., Тоҳирова Х.Т., Бобонов Н.Х. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Ўқув қўлланма. –Т: –2006 й. –216 б.
41. Каримов Р., Ирискулов С., Исабаев А. Дастурлаш. Касб-хунар коллежлари учун ўқув қўлланма. -Тошкент: Ўзбекистон, 2003. –208 б.

Web-sahifalar

42. <http://www.bitpro.ru/ITO/2000/II1/14.html>
43. <http://www.hi-edu.ru/x-books-free/xbook119/01/files/main.css>
44. <http://www.ido.tsu.ru/ss/?unit=223>
45. <http://www.mpgu.ru/macromedia>
46. www.ziyonet.uz
47. www.fikr.uz
48. <http://tuit.uz>