

**KOMPYUTER IMITATSION MODELLAR ASOSIDAGI VIRTUAL
LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY VA AMALIY
JIHATLARI**

H.Amrillayev

SamDCHTI katta o'qituvchisi, e-mail-amrillayev@bk.ru

Annotatsiya. Maqolada kompyuter imitatsion modellar asosida oliy ta'lim muassasalarida "Individual rivojlanish biologiyasi" fanidan yaratilgan virtual resurslardan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar. Elektron qo'llanma, virtual laboratoriya, imitatsion model, web-dastur, HTTP, Web-ilova, multimedia, Adobe Flash, Macromedia Flash, animatsiya.

Ta'lim tizimini rivojlantirish, o'quv jarayonlarini takomillashtirish, o'quvchilarni mustaqil bilim olish jarayonini rivojlantirishga doir fanlarning lektron darsliklarini va virtual laboratoriyalarni ishlab chiqish va ta'lim jarayoniga joriy etish dolzarb masalalardan biridir. Bundan ko'zlangan maqsad esa bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblangan ta'lim tizimini yanada zamonaviy shaklda tashkil etish, bunda rivojlangan davlatlar tajribalaridan foydalanish, dunyoning ta'lim sohasi taraqqiy etgan davlatlar bilan raqobat qila oladigan ta'lim tizimini shakllantirishdan iboratdir. Rivojlangan mamlakatlarda ta'lim tizimini axborotlashtirish, ta'lim-tarbiya jarayoniga axborot-kommunikatsiyalarini joriy etish asosiy strategik yo'nalishga aylanib borishi kuzatilmoqda.

Zamonaviy web-dastur ko'plab texnologiyalar, protokollar, metodikalar va vositalarning aralashmasi sifatida yaratilgan, ammo uning ishlashi uchun bir nechta asosiy komponentlar mavjud:

- web ilova va intranet tarmog'larining mavjudligi;
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) protokoli, bu web-ilovaning mijoz va server qismlari o'rtasida ma'lumot almashishning asosiy qoidalarini shakllantiradi.
- web-dastur qismlari o'rtasida uzatiladigan ma'lumotlarning semantikasini, shuningdek foydalanuvchiga kerakli ko'rinishini tavsiflashga imkon beruvchi ma'lumotlarni taqdim etish imkoniyati mavjud.
- ma'lumotlarni dinamik ravishda qayta ishlash va foydalanuvchi tomonidan web-dastur modullaridan so'rovlar va javoblarning dasturiy vositalarini ta'minlaydigan ma'lumotlarni qayta ishlash vositalari mavjud.
- mijozlar va web-ilova o'rtasida bog'lanish nuqtasini, shuningdek HTTP so'rovlarini talqin qilish, ularni qayta ishlash uchun web-dasturni ishga tushirish va mijozga javoblarni yuborish muhitini ta'minlaydigan web-server.
- foydalanuvchi bilan interfaol aloqani amalga oshiradigan, web-dasturning mijoz qismi muhitini amalga oshirishning ommabop versiyasi sifatidagi web-brauzerlarni ishtirokini ta'kidlash joiz [1].

Web-ilovalar odatda ikki turdan iborat bo'lib asosan axborot tizimiga yo'naltirilgandir. Ushbu turdagi dasturlar server tomonidan HTML, XML va CSS kabi tillardagi ma'lumotlarning tayyor taqdimotini shakllantiradi, foydalanuvchining vazifasi (odatda brauzer) ko'rinishni ekranga taqdim etishdan iborat.

Web-ilovalar uchun ishchi muhit internet tarmog'i hisoblanadi. Bunda gipermatnli havolalar bilan bog'langan va ushbu hujjatlarni so'rov bo'yicha HTTP protokoli asosida uzatadigan statik va dinamik sahifalarni saqlaydigan ko'plab web-serverlardan iborat tuzilmadir. WWW tarmog'i internet xizmatlaridan biri hisoblanadi, ammo bugungi kunda ushbu xizmat tugunlar soni va undagi trafik hajmi bo'yicha jadal suratlar bilan o'sib bormoqda.

Umuman internet va xususan www ning ishlashini asosiy xususiyatlari, bu web-ilovalarni foydalanuvchilarga axborot xizmatlarini ko'rsatishning qulay vositasi bo'lib ular:

- tarmoq foydalanuvchining imkoniyatlarini kengaytiruvchi vositadir. Tarmoqni texnologik rivojlanishini amalga oshiradigan bir qator provayderlar mavjud;
- tarmoqning ba'zi tugunlari va segmentlari ishlamas, barcha tugunlar faoliyat olib bora olmaydi;
- tarmoq chegara bilmaydi va kompyuterni tarmoqning turli nuqtalarida bog'lashi mumkin;
- tarmoqni ishlash tamoyillarini keng miqyosda rivojlantirish mumkin.

Masalan, butun internet tarmog'ida ishlatiladigan prinsiplar bo'yicha yopiq korporativ tarmoqlarni keltirish mumkin:

Ta'limni axborotlashtirish o'quv jarayonining samaradorligini oshirish nuqtai nazaridan tubdan o'zgartiradi, o'qituvchining ijodiy salohiyatini ochib berishga, talaba olgan bilimlarning sifati va barqarorligini oshirish imkoniyatini yaratadi. Yangi texnologiyalarni o'zlashtirish nafaqat o'quvchilarda konstruktiv fikrlash qobiliyatini, balki mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini ham rivojlantiradi - fikrlash, isbotlash, savollar berish, aniq javob berish, konstruktiv yechimlarni taklif qilish qobiliyati, yangi axborot texnologiyalarini (YaAT) rivojlantirishda asosiy vosita axborot madaniyati talabalarida maqsadli qabul qilish, uzatish, saqlash va kompyuterdan foydalanish sohasidagi inson hayotining sifatli xususiyatlari sifatida rivojlanishdir. Shu bilan birga, talabaning shaxsiy madaniyati va biologik dunyoqarashini shakllantirishda malakali bilimlarni egallashi lozimdir [2].

Shunday qilib, axborotlashtirish sharoitida biologiya ta'limining yo'nalishidagi fanlardan virtual laboratoriyalar yaratish quyidagi zaruriyatni keltirib chiqaradi:

- jamiyatning oliy ta'limi, xususan, biologiya ta'limini AKT asosida yaratilayotgan virtual laboratoriyalar yordamida amaliyotdagi muammolarni yetarli darajada ishlab chiqmaganligi;
- axborot texnologiyalarining tobora jadal suratlar bilan rivojlanib borish imkoniyatlari kompyuterdan foydalanish va umumiy madaniy rivojlanish darajasining pastligi bilan izohlanadi.

Ta'limda axborot texnologiyalarini, shu jumladan, elektron majmuani ishlab chiqishda tizimli yondashuvdan foydalanish zarurati va mavjud bo'lgan bir tomonlama yondashuvni ta'limni axborotlashtirish vositalarining didaktik imkoniyatlarini hisobga olishni talab qiladi.

Keltirilgan qarama-qarshiliklarni e'tiborga olgan holda ushbu tadqiqot muammolari shakllantirildi:

- biologiya yo'nalishidagi fanlarni web-ilovalar asosida o'quv jarayoniga joriy etishda mavjud muammolar va shart –sharoitlar.
- elektron o'quv-uslubiy majmualarni loyihalashtirish jarayonining muhim vazifalaridan biri axborot ta'minoti ko'p funksiyali tizimini dasturiy amalga oshirishdir, uning yordamida o'quv jarayonini kompyuter bilan ta'minlashning turli funksiyalari amalga oshiriladi.

Bunday vositalar elektron darslikning (ED) barcha bo'limlari, unga kiritilgan dasturlarning ishlashi, turli formatdagi elektron hujjatlarning kelishilgan o'zaro ta'sirini amalga oshirishni taqozo etadi.

ED dizayni, interfeys moduli va foydalanuvchilar uchun qulay ko‘rinishdagi vositalari moslashtirilgan bo‘lishi lozim;

- axborotlar bilan bog‘liq (tushunchalar va baholash ma‘lumotlarining elementlari, shaxsiy va semantik mazmuni ta‘minlaydigan muammoli vazifalar) o‘quv materiallarini mazmuniga kiritish;

- talabalarning uslubiy madaniyatini (qonun, model, eksperiment va boshqalar tushunchalarini joriy etish orqali), aks ettirish qobiliyatini (harakatlarni amalga oshirishda taxmin qilish, loyihalashtirish, hisobot berish);

- kursni o‘rganishning individual “yo‘nalishlari” ni yaratish;

kompyuter imitatsion modeli asosidagi virtual resurslardan web-ilova dasturidan foydalanib o‘quv jarayonini tashkil qilishda o‘qituvchi va talabalarning jonli o‘zaro ta‘sirini yuqotmaslik yoki bartaraf etish maqsadida pedagogik jarayonning samarali va psixologik jihatdan qulay vositasini ta‘minlash muhimdir.

Dizaynning birinchi bosqichida kompyuter imitatsion modeli asosidagi virtual resurslardan Web-ilova dasturidan foydalanib o‘quv jarayonini tashkil qilishda o‘quv-uslubiy majmuaning konsepsiyasi, uning tarkibiy qismlarini aniqlash kerak;

- ikkinchidan, biz shaxsiy-gumanitar paradigma bo‘yicha kompyuter imitatsion modeli asosidagi virtual resurslardan web-ilova dasturi yaratish sxemasini ishlab chiqish va kompleks yordamida o‘quv jarayonini tashkil etish texnologiyasini tasvirlashdan iborat.

- uchinchidan, o‘quv-uslubiy majmuaning kompyuter imitatsion modeli asosidagi virtual resurslardan web-ilova dasturidan foydalanishning umumiy tuzilmasi yaratilgan. Murakkab tizimlar o‘rtasida barqaror aloqaga ega bo‘lgan elementlari mavjud bo‘lib ular yagona tizimga birlashtirilgan.

Odatda bu borada kursning metodik ta‘minoti ma‘lum bir shaklda yoki boshqa bir shaklda bo‘lishi kerak bo‘lgan ba‘zi bir majmualarni keltirish mumkin:

- kurs mazmunini aks ettirish, assimilyatsiya darajasiga erishish;

- didaktik materialni, tashkiliy ta‘lim shaklini o‘z ichiga olishi va o‘qituvchiga kerakli assimilyatsiya darajasiga erishishga imkon berishi lozim;

- talabaga har qanday vaqtda uning o‘qishga sarflagan mehnatini samaradorligini tekshirish, o‘zini mustaqil ravishda nazorat qilish va o‘quv faoliyatini to‘g‘rilash imkoniyatini berish;

- o‘quvchining o‘quv faoliyati uchun o‘qituvchi tomonidan obektiv nazorat usulini maksimal darajada oshirish kabilarni qamrab oladi.

mavjud laboratoriyalar quyidagi mavzularni qamrab olgan;

- kompyuter imitatsion modeli yaratilishi lozim bo‘lgan mavzular ketma -ketligi tanlab olinadi.

Har bir mavzuning mazmunidan kelib chiqqan holda uning ichki va tashqi xossalarini namoyish eta oladigan kompyuter imitatsion modellarini fan o‘qituvchisi va dasturlovchilar bilan hamkorlikda kelishib olinadi. Tanlangan mavzu bo‘yicha yaratilishi lozim bo‘lgan kompyuter imitatsion modellarini dizayni va uning hajmiga ham e‘tibor qaratiladi. Masalan, “Individual rivojlanish biologiyasi” fani bo‘yicha yaratilishi lozim bo‘lgan kompyuter imitatsion modellarini ko‘rinishi va mavzuni qamrab olish darajasi va hajmi kabi elementlari pedagogik nuqtai nazaridan talabalarga mos kelishi kerak. Ya‘ni beriladigan kompyuter imitatsion modellari talabalarni zeriktirmasligi, ranglari charchatmasligi va uning mazmuni qiziqarli tarzda namoyish qilinishi

lozim. Asosiy e'tibor shunga qaratilishi lozimki, har bir kompyuter imitatsion modelidan olinadigan tushuncha talabalarni o'zaro muloqot qilishga va pedagoglarga bo'lgan munosabatni o'zgartirishga olib kelishi, ularda bilim olishga bo'lgan qiziqish oshishi kuzatilishi lozim [3].

Aksariyat hollarda talabalarda paydo bo'ladigan savollarni on-layn tarzda berish imkoniyatini yaratish ham yaxshi samara beradi. Bu borada olib borilayotgan ilmiy-tadqiqotlarini ham jadallashtirish maqsadga muvofiq.

"Individual rivojlanish biologiyasi" o'quv fani misolida yaratilayotgan kompyuter imitatsion modellarga e'tibor qaratadigan bo'lsak, bu fan bo'yicha bir qator mavzulardan va laboratoriya mashg'ulotlaridan kompyuter imitatsion modellar yaratilgan. Har bir yaratilgan kompyuter imitatsion modellarda quyidagi elementlar e'tiborga olingan:

Tanlangan mavzuning mazmunidan kelib chiqqan holda uning real holatdagi imitatsiyasini amalga oshiradigan modelni ishlab chiqishga e'tibor qaratilgan. Buning uchun mavzu mazmunini chuqur tahlil qilish va tushunib olish talab etiladi. Fan o'qituvchisi tomonidan amalga oshiriladigan talablardan yana biri mavzuni to'liq bo'lmasada, uning asosiy elementlariga tegishli imitatsiya jarayonlarini tushirib qolmasligiga e'tibor qaratish lozim. Shuning bilan bir qatorda kompyuter imitatsion modellari ko'p vaqtni olmasligi ham muhim hisoblanadi.

Axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari asosida yaratiladigan imitatsion modellardan foydalanishning nazariy va metodik jihatlarini o'rganish ko'p jihatdan oliy ta'lim jarayonida mavjud muammolarning yechimlarini topishga zamin hozirlaydi [4].

Ta'lim tizimida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish tahlili shuni ko'rsatadiki, ma'lumotlarning vizual-majoziy taqdimotiga o'tish turli xil ishlanmalarda kuzatiladi.

Bundan tashqari bir qator xorijiy va respublika olimlarining ilmiy-tadqiqotlari tahlil qilinganda KIM asosida virtual resurslar yaratish va ulardan Web-ilova sifatida foydalanish metodikasini yo'lga qo'yish masalalari deyarli tadqiq etilmagan. Dissertatsiyalar va monografiyalarni tadqiq etish natijasida aniqlanishicha, ta'lim jarayonida AKT dan foydalanish xususiy hollarda tadqiq etilgan. Mualliflar muammoning nazariy, ilmiy-uslubiy va pedagogik jihatlarini umumlashtirilgan shaklda ko'rib chiqmaganlar.

Axborotni obrazli taqdim etish bilan zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish obrazli fikrlash maqomini sezilarli darajada ko'tarishi, uning rivojlanish darajasini oshirishi, konseptual va majoziy fikrlash o'rtasidagi mavjud munosabatlarni o'zgartirishni taqozo etadi.

Hozirgi kunda zamonaviy kompyuterlar raqamli amallarni bajarish nuqtai nazaridan insonlardan tez va qulay tarzda faol bo'lishni talab qilmoqda. Biroq, inson ma'lumotlarni idrok etish kabi murakkab vazifalarni juda sodda va tezkor ravishda hal qilishi mumkin, masalan, olomon ichida tanib olish, turli xil odamlarning nutqini tushunish, tajribali shifokor kasallikni tashqi ko'rinishi bilan tezda aniqlay olishi va hokazolar. Bu vazifalarning barchasi zamonaviy superkompyuter uchun ham juda qiyin. Bunday muhim farqlarning sababi nimada? Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni ifodalovchi obektlarni modellashtirishda qiyinchiliklar paydo bo'ladi. Ammo inson bunday funksiyalar mavjud bo'lgan domenni qanday modellashtirishni o'zlashtira oladi.

Shaxs turli xil hodisalar, jarayonlar va hodisalarni bashorat qilish uchun domenni imitatsiya qilish qobiliyatidan foydalanadi. Insonning modellashtirish imkoniyati kompyuternikidan butunlay farq qiladigan, modellarning funksiyalar turlariga ta'sir qiladigan biologik neyron tarmoq darajasidagidir. Ushbu tizimlar turli xil tuzilmalarga ega, har xil turdagi vazifalarni hal qilish uchun mo'ljallangan va ularning ish natijalari har xil mezon bilan baholangan

tizimni ifodalaydi. Hozirgi vaqtda ilmiy va amaliy tadqiqotlarda kompyuterni modellashtirish texnologiyasi atrofda reallikni bilishning asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Ta'lim maqsadlarida bunday texnologiyalardan foydalanish shaxsga yunaltirilgan va tadqiqotning ta'lim shakllarini ishlab chiqarishni amaliyotga tatbiq etadigan analitik jarayon sifatida qaraladi hamda ta'limning rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ta'lim tizimidagi kompyuterda modellashtirish texnologiyasi ta'lim sifatini sezilarli darajada samaradorligini oshirishi mumkin. AKTdan foydalangan holda o'quv jarayonini takomillashtirish uchun turli xil vositalar, shu jumladan kompyuter imitatsion modellar (KIM) asosidagi virtual laboratoriyalarni ishlab chiqish muhim rol o'ynaydi [5].

Kompyuter imitatsion modellar asosidagi virtual laboratoriyadan foydalanish yetarli darajada xarakteristikaga ega bo'lmagan hisoblash uskunalari yordamida foydalanuvchilar uchun tajribalar o'tkazishga imkoniyat yaratadi. Ushbu yondashuv o'quv jarayoni uchun ham, ilmiy maqsadlar uchun ham katta qiziqish uyg'otadi.

Hozirgi kunda jamiyat hayotida innovatsion sohaning jadal rivojlanishi, iqtisodiyotda intellektual mahsulot, axborot va ilmiy-texnik va innovatsion faoliyat ulushining o'sishi shunga olib keldiki, innovatsiyalar xuddi foydali qazilmalar, ishlab chiqarish quvvatlari va intellektual salohiyat kabi, mamlakatning boyligi hisoblana boshladi. Mamlakatimiz va uning har bir fuqarosi manfaatlarini yo'lida innovatsion va ilmiy-texnik salohiyatdan samarali foydalanishning mamlakatda kompleksli innovatsion siyosatni shakllantirish va uni amalga oshirish uchun qonunchilik asoslari yaratmasdan turib hech ham imkoni yo'q edi. Bozor islohotlarining amalga oshirilishi, mamlakatning jahon hamjamiyatiga integratsiyalashuvi, jahon iqtisodiy tizimining bilimlar va axborot rolining o'sishi tomon o'zgarishi, yangi texnologiyalar va kapital bozori o'rtasidagi aloqalar kuchayishi bilan mamlakatimiz iqtisodiyotining innovatsion rivojlanish yo'liga o'tishi dolzarb ahamiyat kasb etadi. Dunyoning yetakchi rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarida rivojlanish umumiy qonuniyatlari va tendensiyalarini bilish, shuningdek, boy tabiiy resurslar, ishlab chiqarish va ilmiy-texnik salohiyatga ega bo'lgan O'zbekistonning o'ziga xos sharoitlarini hisobga olgan holdagina O'zbekistonning innovatsion rivojlanish yo'liga o'tish yo'llari va usullarini ishlab chiqish mumkin. Zamonaviy dunyoda intellektual mahsulotning tijoratlashuvi, fan va texnika rolining tubdan o'zgarishi sababli har bir davlat, shuningdek, alohida korxonalar darajasigacha bo'lgan quyi boshqaruv darajasidagi strukturalar bozor sharoitlarida ilmiy texnik va innovatsion faoliyatga resurslar ajratish, bu faoliyat natijalarini amalga oshirishga o'z munosabati haqida tasavvurga ega bo'lishi, ya'ni mamlakat, mintaqa, tashkilot va alohida shaxsning belgilangan ijtimoiy-iqtisodiy maqsadlariga samarali erishish imkonini beradigan o'z innovatsion siyosatini ishlab chiqishi lozim [6].

Multimedia degan tushuncha haqida so'z yuritilganda ko'z oldimizga harakatlangan hamda tovush orqali bizga ma'lumot yetkaziladigan axborotni tushunamiz, lekin eng avvalo ushbu jarayonni amalga oshirilishini va paydo bo'lishini bilish maqsadning boshi hisoblanadi. Ushbu atama XX asr boshlarida paydo bo'lgan bo'lib hozirda ta'limda o'z o'rnini topgan. Multimediali dastur asosan matn shaklida, video, ovoz hamda taqdimot shakllarda bo'lishi mumkin. Uning qulayliklaridan biri shundaki ma'lumotni qabul qilish oson tez hamda sifatli bo'lishi yanada multimediani imkoniyatlarini namoyon qiladi. Multimedia deganda undagi o'z ichiga oladigan elementlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Chunki ushbu vosita elementlarsiz vujudga kelmaydi, ularning eng birinchi asosi bu axborot hisoblanadi, sababi axborot orqali boshqa innovatsion vositalar rivojlanishini ko'rishimiz mumkin. Multimedia deganda undagi modellarni ham esdan

chiqarmaslik kerak zero imitatsion modellar bu multimedia vositalari va maxsus dasturlar orqali hosil bo'lgan natija hisoblanadi. Ana shunday jamiyatda insonga AKT vositalari bilan birga o'rganish jarayonini tezlashtirish uchun kompyuter imitatsion model (KIM) tushunchasi kirib kela boshladi. Ushbu atama nafaqat ta'lim sohasida balki boshqa sohalarda ham qo'llanila boshladi. Shu o'rinda model tushunchasini izoh qilib o'tish kerak [7].

Faqatgina tajribalarning individual parametrlarini o'zgartirishga imkon beradigan appletlar yoki kompyuter modellaridan farqli o'laroq, multimediali elektron qo'llanmalar va virtual laboratoriyalarda yaratilgan kompyuter imitatsion modellar tahsil oluvchiga yanada moslashuvchan, qulay imkoniyatlarni yaratadi.

Oliy o'quv yurtlarida o'qitish usullarini tizimlashtirish katta ahamiyatga ega. Samarali va oddiy tuzilgan tuzilmalar asosida samarali va qulay bo'lgan bilim va malaka darajalarini egallashga imkoniyat yaratadi. Bunday tuzilmalar asosida yaratilgan virtual resurslar va ularning KIM Web-ilova tarzida foydalanilishi tahsil oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini rivojlanishiga samarali ta'sir ko'rsatadi va tarbiyaviy xarakterga molik bo'lgan masalalar yechimini topishga yordam beradi. Shu sababli, oliy ta'lim o'quv jarayonida ko'zda tutilgan o'quv kurslari uchun KIM asosida virtual resurslar yaratish va ulardan Web-ilova sifatida foydalanish metodikasini ishlab chiqish muhim masalalardan hisoblanadi [8].

Yuqorida aytib o'tilganlarga asoslanib, ushbu muammolarni hal qilish maqsadida kompyuter imitatsion modellari asosidagi virtual resurslardan Web-ilova dasturidan foydalanishning metodikasini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Kompyuter imitatsiyasi modellari yordamida oliy ta'lim muassasalari mazmunini yangilash, multimediali elektron qo'llanmalar va virtual laboratoriyalarning yangi mazmundagi shakllari va usullarini pedagogik amaliyotga tatbiq etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Tadqiqot mobaynida web-ilova tomonidan qo'llaniladigan kompyuter imitatsion modellari asosida virtual resurslarning tarkibiy tuzilishi belgilandi va ularning tuzilmalari ishlab chiqildi.

Ushbu model yaratishda dasturiy ta'minot deganda unda kerakli bo'ladigan eng birinchi ma'lumotlar hisoblanadi. Chunki ma'lumotni aniq bir maqsadga yunaltirilmagan shaklda bo'lsa virtual laboratoriyalar orqali tayyorlanayotgan imitatsion model mahsuli mavhumligicha qoladi. Ma'lumot yig'ilgandan so'ng uning taxminiy xaritasi tuziladi. Ushbu xarita orqali imitatsion model tuziladi hamda unga sayqal beriladi. Mahsulot tayyor holda kelishdan oldin uning kamchiliklari yana o'rganiladi. Buni tajriba sifatida eng birinchi "Individual rivojlanish biologiyasi" fanidan maxsus o'quv-uslubiy majmua asosida imitatsion modelning xaritasi tuzildi. Shundan so'ng uning ta'limda o'qitilish metodikasiga mos keladigan dasturlardan kelib chiqib ma'lumotlar yig'ildi. Ushbu ma'lumotlar saralashdan o'tib oxirida virtual laboratoriyalar orqali dasturni yaratish amalga oshirildi. Ushbu misollar tajribadan olingan bo'lib bu nafaqat tabiiy fanlar, balki boshqa ta'lim sohaslarida ham metodik uslub sifatida qo'llaniladi.

O'quv-uslubiy metodikasini yaratish hamda uning dars jarayonida qo'llanilish sifatini tekshirish, bu narsa hosil qilingan mahsulotni amaliyotda qo'llash hamda talabalar orqali uning jarayonda qanday ta'sir qilishini tekshirishdir. Zero imitatsion model metodik yo'nalishga ega bo'lgan "Individual rivojlanish biologiyasi" fani talablariga javob bera oladigan bo'lishi shart. "Individual rivojlanish biologiyasi" fanini o'qitishda talabaga tushunarli bo'lishi uchun turli metodlar orqali dars o'tiladi. Bu narsa talabaga qiziqtirish uyg'otadi. Buning natijasida fanga bo'lgan qiziqish yanada kuchayadi, shundan so'ng natija bilinadi. "Individual rivojlanish biologiyasi" fanini o'rgatishda eng birinchi uning qanday metodda o'qitilishi muhim hisoblanadi.

Metod tushunchasi ham uslub tushunchasiga ega bo'lib har xil uslublarni qo'llab talabaga yoki o'rganuvchiga fanni sifatli tarzda yetkazishga aytiladi. Metod tushunchasi nafaqat "Individual rivojlanish biologiyasi" fanini o'rganishda balki turli sohalarida ham qo'llanilmoqda. Ana shunday metodlar orqali ham imitatsion modellar yaratilishi mumkin, chunki metod virtual laboratoriyalarni qanday qilib ro'yobga chiqarib uni havola qilishini ta'minlaydi. Demak imitatsion modellar orqali virtual laboratoriyalar yaratishda nafaqat uning o'quv metodik qarashlariga balki uning me'yoriy tarkibiga ham e'tibor qaratish kerak. Chunki tarkib orqali uning yo'nalishi aniqlanadi. Strukturasi tuzilib jarayonni yaratish tuziladi. Imitatsion model qurish jarayonida tabiiy fanlarni ayniqsa "Individual rivojlanish biologiyasi" fanidan mavzularni tanlab olish va ularga tasvir grafalarini harakatga keltirish, bu uning to'liq amalga oshirilganini bildiradi. Chunki so'nggi jarayon faqat tekshirish jarayoni bo'lib unda tayyor modelni faqatgina amalda qo'llash qoladi xolos.

Chunki imitatsion model yaratishda qaysi yo'nalish yoki soha bo'lmasin o'shanga yo'naltirilgan hamda ma'lumot bazasiga ega bo'lgan bo'lishi shart. "Individual rivojlanish biologiyasi" fanidan virtual laboratoriya yaratish ham xuddi shunday talablarni bajaradi.

Talabalarning bilimni oshirishda o'quv vositalarining o'rni juda katta. Shuning uchun ham o'qitishning asosiy vositalari, ya'ni dastur va darsliklarni yaratishda muallif talabalarning qiziqishlari va yosh xususiyatlarini hisobga olishi zarur, aks holda talabalarning fanga qiziqishlari so'nib, ularning bilish faolligi pasayib boradi. Dars jarayonida AKT vositalaridan unumli foydalanish orqali talabalar faolligiga erishish mumkin. Ma'lumki bunday dars jarayonlari uchun dasturiy ta'minotning ahamiyati katta xususan "Individual rivojlanish biologiyasi" fanini yoritishda eng birinchi dasturiy vosita sifatida tadqiqot ishida tanlangan Adobe Flash yoki Macromedia Flash dasturlari haqida fikr yuritsak. Ushbu animatsion dasturiy ta'minotlar "Individual rivojlanish biologiyasi" fani darslarida virtual baza yaratishda kerak bo'ladi [9].

Animatsiyalar harakat va ovoz bilan boyitilishi evaziga o'quv materiallarining mazmuni kengroq va tushunarli tarzda yoritib beriladi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, multimediali elektron qo'llanmaning har bir mavzusiga tegishli animatsiyalarni yaratish murakkab jarayonni tashkil qilib, unda fan o'qituvchilari va dasturlovchilarning hamkorlikda faoliyat ko'rsatishi talab etiladi. Animatsiyalarni yaratish jarayonida fan o'qituvchilari dasturlovchilarga har bir jarayonni tushuntirib, kerakli maslahatlar berib boradilar. Dasturlovchilar esa mavzuga tegishli animatsiyani yaratish, uni kerakli joyga o'rnatish, harakat, ovoz, qaytish va to'xtatish kabi tugmalarini ishlab chiqish kabi operatsiyalarni amalga oshiradilar. Shu o'rinda multimediali elektron qo'llanma va virtual stendlarni ishga tushiradigan tugmalar dasturi to'g'risida to'xtalib o'tish lozim. Bu tugmalar yordamida animatsiyalar boshqarilib turiladi. Animatsiyalarni ko'rish, ularni takrorlash va to'xtatish kabi amallar ushbu tugmalar orqali bajariladi [10].

Xulosa qilib aytganda, "Individual rivojlanish biologiyasi" fanining mavzulari bo'yicha ishlab chiqilgan virtual laboratoriyalar asosida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilish uning samaradorligini oshirishga va talabalarga kognitiv hamda kreativ fikrlashga imkoniyat yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Lutfillayev M.X., Amrillayev H.A., Fayziyev N.A. Development of computer simulation model develops creative thinking of the student / novateur publications Journal NX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN No: 2581 – 4230 volume 7, ISSUE 3, Mar, 2021-y, P-167-171.

2. H.A.Amrillayev. Pedagogical Aspects of Using Virtual Laboratories in the Educational Process in Higher Education / Best journal of innovation in science, research and development. ISSN: 2835-3579 Volume:2 Issue:4|2023-y, 92-96 p.
3. H.A.Amrillayev. Oliy ta'lim o'quv jarayonini virtual laboratoriyalar asosida takomillashtirish metodikasi / Ta'limda innovatsion texnologiyalar xalqaro jurnal. 4-son, 1-jild. SamDCHTI, Samarqand-2023-y, 48-57 bet.
4. Lutfillayev M.X., Amrillayev H.A. Informatika yo'nalishidagi fanlarni tushunchalarning mantiqiy sxemasi asosida o'qitish metodikasi. / Matematik modellashtirish, hisoblash matematikasi va dasturiy ta'minot injeneriyasining dolzarb muammolari mavzusida respublika miqiyosidagi ilmiy anjuman materiallari to'plami. Qarshi. 2020-y, 23-24 oktyabr.
5. Glushan V. M., Virtualnie laboratorii v obrazovatelnom protsesse. Vestnik TGPI Estestvennie nauki. 2014 g. 51-56 str.
6. Lutfillayev M.H. Multimediali elektron darsliklar yaratish talablari // Boshlang'ich ta'lim. -Toshkent: -2003-y. -№4. -B. 20-21.
7. Lutfillayev M.H. Elektron darsliklardan o'quv jarayonida foydalanish // Xalq ta'limi jurnali. -Toshkent: -2003-y. -№4. -B. 92-93.