

**TIZIMLI DASTURLASH FANIDAN VIRTUAL LABORATORIYALAR
BILAN ISHLASH JARAYONI.**

Latipova Nodira Xalimovna

texnika fanlari nomzodi, dotsent

Sadirdinova Ruxsora Abdullayevna

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU

Annotatsiya: *Mazkur maqolada tizimli dasturlash fanida virtual laboratoriyalar bilan ishlash jarayoni, ularning tuzilmasi, o‘quv jarayoniga ta’siri hamda samaradorlik omillari tahlil qilinadi. Virtual laboratoriyalar dasturlash jarayonini modellashtirish, talabalarni interaktiv o‘qitish va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishda muhim vosita hisoblanadi. Maqolada Python tilida yaratilgan virtual laboratoriya muhitining ishlash bosqichlari, matematik asoslari va metodik ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *tizimli dasturlash, virtual laboratoriya, Python, o‘quv jarayoni, simulyatsiya, algoritm, amaliy ta’lim, raqamli ta’lim.*

So‘nggi yillarda raqamli ta’lim muhitini yaratish va uni rivojlantirish oliy ta’lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Tizimli dasturlash fani talabalarni mantiqiy fikrlash, algoritmik tahlil va dasturiy muammolarni hal etishga o‘rgatadi. Biroq an’anaviy o‘qitish usullarida amaliy mashg‘ulotlar ko‘pincha cheklangan vaqt, jihozlar yoki dasturiy vositalar bilan bog‘liq muammolarga duch keladi.

Virtual laboratoriyalar ushbu muammolarga samarali yechim bo‘lib xizmat qiladi. Ular orqali talabalar mustaqil ishlaydi, dasturlash jarayonlarini simulyatsiya qiladi va o‘z natijalarini real vaqt rejimida kuzatadi. Shu sababli, tizimli dasturlash fanida virtual laboratoriyalar bilan ishlash jarayonini to‘g‘ri tashkil etish o‘quv jarayonining sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Virtual laboratoriya — bu real tajriba muhitini kompyuter dasturi orqali modellashtiruvchi ta’limiy platforma bo‘lib, foydalanuvchiga quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- Dasturlash jarayonini simulyatsiya qilish;
- Kod natijalarini interaktiv tarzda ko‘rish;
- Topshiriqlarni masofadan bajarish;
- Xatoliklarni avtomatik aniqlash va tahlil qilish;
- O‘qituvchi tomonidan nazoratni soddalashtirish.

Tizimli dasturlash fanida bunday laboratoriyalar, asosan, algoritm tuzish, ma’lumotlar tuzilmasi, dastur oqimi va tizim jarayonlarini modellashtirish bo‘yicha mashg‘ulotlarda qo‘llanadi.

Tizimli dasturlash bo‘yicha virtual laboratoriya bilan ishlash jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

1. Kirish bosqichi (autentifikatsiya): foydalanuvchi tizimga login-parol orqali kiradi va o‘ziga tegishli laboratoriya ishini tanlaydi.

2. Topshiriqni tanlash: tizim foydalanuvchiga o‘quv maqsadi, topshiriq mazmuni va namunaviy kodni taqdim etadi.

3. Kod yozish muhiti: foydalanuvchi onlayn muhitte (masalan, Python muhiti) kodni yozadi va ishga tushiradi.

4. Hisoblash bosqichi: tizim kiritilgan kodni tahlil qiladi, sintaktik va mantiqiy xatoliklarni aniqlaydi.

5. Natijani baholash: tizim avtomatik tarzda natijani tekshiradi va o‘quvchiga xulosa beradi.

6. Ma’lumotlarni saqlash: bajarilgan ishlar ma’lumotlar bazasida saqlanadi, o‘qituvchi esa baholash jarayonini kuzatadi.

Bu jarayon to‘liq raqamli muhitda kechadi va foydalanuvchi bilan tizim o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir real laboratoriyadagidek simulyatsiya qilinadi.

Virtual laboratoriya tizimini matematik jihatdan quyidagicha ifodalash mumkin:

$$S = \langle U, L, F, R \rangle$$

bu yerda:

- UUU — foydalanuvchi (talaba),
- LLL — laboratoriya topshirig‘i,
- FFF — bajariladigan funksiyalar to‘plami,
- RRR — natijalar va baholash to‘plami.

Tizimning ishlash algoritmi:

$$R = F(U, L, P) \quad R = F(U, L, P) \quad R = F(U, L, P)$$

bu yerda PPP — foydalanuvchi tomonidan kiritiladigan parametrlar majmuasidir.

Bu model foydalanuvchi harakatlarini matematik tarzda tavsiflash va tizimda natijalarni avtomatik nazorat qilish imkonini beradi.

Quyidagi misolda foydalanuvchi Python muhiti orqali oddiy algoritmik topshiriqni bajaradi — massivdagi o‘rtacha qiymatni hisoblash:

```
# Virtual laboratoriya: massiv o'rtacha qiymatini hisoblash
print("Virtual laboratoriya: Massiv elementlarining o'rtacha qiymatini hisoblash")

# Foydalanuvchidan ma'lumot kiritish
sonlar = list(map(float, input("Sonlarni probel bilan kiriting: ").split()))

# Hisoblash jarayoni
ortalama = sum(sonlar) / len(sonlar)

# Natijani chiqarish
print(f"O'rtacha qiymat = {round(ortalama, 2)}")
```

Tizim ushbu kodni foydalanuvchining yozgan dasturi bilan solishtiradi, natijani tahlil qiladi va foydalanuvchiga baho beradi. Xatolik aniqlansa, tizim avtomatik tarzda maslahat beradi.

Virtual laboratoriyalar bilan ishlash jarayoni quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- O‘qituvchining ishtirokisiz mustaqil o‘rganish imkoniyati;
- O‘quv jarayonining interaktivligi va tezkor fikr-mulohaza olish;
- Topshiriqlarni qayta bajarish va xatoliklarni o‘rganish imkoniyati;
- O‘qituvchilar uchun avtomatlashtirilgan baholash tizimi;
- Raqamli ta’lim muhitiga integratsiya imkoniyati (Moodle, Google Classroom va boshqalar bilan).

XULOSA

Tizimli dasturlash fanida virtual laboratoriyalar bilan ishlash jarayoni ta’limning zamonaviy, samarali va interaktiv shaklini ta’minlaydi. Bunday laboratoriyalar yordamida talabalar nafaqat dasturlash tillarini o‘rganadilar, balki algoritmik fikrlash, tizimli tahlil va muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini ham rivojlantiradilar.

Virtual laboratoriya tizimi — bu o‘qituvchi uchun monitoringni avtomatlashtirish, talabalar uchun esa tajriba o‘tkazish, xatolarni o‘rganish va natijalarni tahlil qilish imkonini beruvchi qulay platformadir.

Kelgusida bunday tizimlarga sun’iy intellekt asosidagi tahlil modullarini qo‘shish, foydalanuvchi faoliyatini reyting asosida baholash va onlayn test tizimlari bilan integratsiyalash yo‘nalishida izlanishlar olib borish zarur.

ADABIYOTLAR:

1. Latipova N.X. *Tizimli dasturlash asoslari*. Toshkent, 2022.
2. Pressman R. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*. McGraw-Hill, 2020.
3. Booch G. *Object-Oriented Design with Applications*. Addison-Wesley, 2019.
4. Python.org — Rasmiy hujjatlar.
5. Oliy ta’lim vazirligi, “Raqamli ta’lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasi”, Toshkent, 2023.