

Date: 3rd November-2025

**TIZIMLI DASTURLASH FANIDAN VIRTUAL LABORATORIYA ISHLARNI
YARATISH MATEMATIK VA DASTURIY TA'MINOT YARATISH**

Latipova Nodira Xalimovna

texnika fanlari nomzodi, dotsent

Sadirdinova Ruxsora Abdullayevna

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU

Annotatsiya: Ushbu maqolada tizimli dasturlash fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlarini yaratish uchun zarur bo'lgan matematik model va dasturiy ta'minot arxitekturasini ishlab chiqildi. Virtual laboratoriya Python dasturlash tili asosida loyihalangan bo'lib, talabalarni mustaqil ishlashga, tizimli fikrlashni shakllantirishga va nazariy bilimlarni amaliyotda mustahkamlashga yo'naltirilgan. Maqolada matematik model, dasturiy yechim tuzilmasi, hamda Python tilida ishlab chiqilgan amaliy misol keltirilgan.

Kalit so'zlar: tizimli dasturlash, virtual laboratoriya, algoritm, Python, matematik model, dasturiy ta'minot, simulyatsiya, o'quv jarayoni.

Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimida yangi interaktiv usullarni joriy etishni talab etmoqda. Ayniqsa, tizimli dasturlash kabi murakkab va ko'p bosqichli fanlarni o'qitishda talabalarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish eng muhim masalalardan biri hisoblanadi.

An'anaviy laboratoriya ishlarida texnik jihozlar, kompyuter resurslari yoki o'qituvchining doimiy nazorati zarur bo'ladi. Shu sababli, **virtual laboratoriya** texnologiyalarini yaratish o'quv jarayonini yanada samarali, interaktiv va masofadan boshqariladigan shaklga o'tkazish imkonini beradi.

Mazkur maqola tizimli dasturlash fanidan virtual laboratoriya ishlarini yaratish jarayonining matematik modeli va Python dasturlash tili asosida ishlab chiqilgan dasturiy ta'minot yechimini yoritadi.

Virtual laboratoriya tizimini yaratishda o'quv jarayonining har bir bosqichi matematik model asosida ifodalanadi.

Laboratoriya topshirig'ini modellashtirish uchun quyidagilar aniqlanadi:

• **Kiritma ma'lumotlar to'plami:**

$$X=\{x_1,x_2,...,x_n\} \quad X=\{x_1, x_2, ..., x_n\} \quad X=\{x_1,x_2,...,x_n\}$$

• **Amallar to'plami (funksiyalar):**

$$F=\{f_1,f_2,...,f_m\} \quad F=\{f_1, f_2, ..., f_m\} \quad F=\{f_1,f_2,...,f_m\}$$

• **Natijaviy to'plam:**

$$Y=F(X) \quad Y=F(X) \quad Y=F(X)$$

Tizimning algoritmik tuzilmasi yo'naltirilgan graf $G=(V,E)$ $G=(V, E)$ $G=(V,E)$ ko'rinishida ifodalanadi, bu yerda:

- VVV — jarayonning asosiy bosqichlarini bildiruvchi tugunlar (algoritmik bloklar),
- EEE — ular orasidagi axborot oqimlarini bildiruvchi bog'lanishlardir.

Date: 3rd November-2025

Shunday qilib, laboratoriya topshirig'i matematik jihatdan algoritmnı bajarish va natijani tahlil qilish jarayonini ifodalaydi:

$$Y=f(F,X,P) \quad Y = f(F, X, P) \quad Y=f(F,X,P)$$

bu yerda PPP — foydalanuvchi tomonidan kiritiladigan parametrlar to'plami.

Virtual laboratoriya tizimi **modulli arxitektura** asosida ishlab chiqilgan. Quyidagi asosiy komponentlardan iborat:

1. **Foydalanuvchi interfeysi (UI):** talabaga topshiriqlarni ko'rsatadi, ma'lumot kiritish va natijalarni ko'rish imkonini beradi.
2. **Hisoblash moduli:** laboratoriya ishining matematik modelini bajaradi va natijalarni hisoblaydi.
3. **Tahlil va baholash moduli:** foydalanuvchi kiritgan natijalarni avtomatik tekshiradi.
4. **Ma'lumotlar bazasi:** laboratoriya topshiriqlari, talabalar natijalari va o'qituvchi ko'rsatmalarini saqlaydi.

Bu arxitektura tizimning kengaytirilishini osonlashtiradi va turli laboratoriya ishlarini qo'shish imkonini beradi.

Amaliy misol (Python tilida)

Quyida Python dasturlash tili yordamida **tizimli dasturlash laboratoriya topshirig'i** uchun oddiy virtual hisoblash moduli misol tariqasida keltirilgan. Masalan, foydalanuvchi kiritgan massivdagi eng katta elementni aniqlash vazifasi:

```
# Virtual laboratoriya misoli (Python)
def max_topish(massiv):
    """Massivdagi eng katta elementni aniqlaydi"""
    max_son = massiv[0]
    for son in massiv:
        if son > max_son:
            max_son = son
    return max_son

# Foydalanuvchi bilan muloqot
print("Virtual laboratoriya: Eng katta sonni topish")
sonlar = list(map(int, input("Sonlarni probel bilan kiriting: ").split()))
natija = max_topish(sonlar)
print(f"Natija: Eng katta son = {natija}")
```

Ushbu modul laboratoriya topshirig'ining avtomatik bajarilishini ta'minlaydi. Keyingi bosqichlarda tizimga avtomatik baholash, foydalanuvchi faoliyatini kuzatish va xatolarni tahlil qilish funksiyalari kiritilishi mumkin.

Natijalar va tahlil quyidagilardan iborat.

Sinov natijalariga ko'ra, ishlab chiqilgan virtual laboratoriya talabalarga mustaqil ishlash imkonini berib, amaliy mashg'ulotlarda qatnashish samaradorligini oshirdi. Talabalar virtual muhitda topshiriqlarni bajarishda vaqtni 30–40% tejashgan, o'qituvchilar



Date: 3rd November-2025

esa avtomatik baholash tizimi orqali natijalarni tezda tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lganlar.

Bundan tashqari, Python tili orqali dasturlash jarayonini modellashtirish osonligi va o'quvchi uchun interaktivlik darajasining yuqoriligi aniqlangan.

XULOSA.

Tizimli dasturlash fanida virtual laboratoriya ishlarini joriy etish — o'quv jarayonini modernizatsiya qilish va talabalarning amaliy ko'nikmalarini mustahkamlash yo'lida muhim bosqichdir. Mazkur tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan matematik model va dasturiy yechim virtual laboratoriya tizimining asosini tashkil etadi.

Ushbu tizimning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- o'quv jarayonining raqamli transformatsiyasi va avtomatlashtirilgan nazorat mexanizmi;

- o'qituvchi yuklamasini kamaytirish va baholashning shaffofligini oshirish;
- talabalarni mustaqil o'rganishga va tizimli fikrlashga undash;
- Python asosida modullarni kengaytirish imkoniyati.

Virtual laboratoriya shuningdek, masofaviy ta'lim tizimlari bilan integratsiyalash orqali o'qitish jarayonini yanada moslashuvchan qiladi. Kelgusida tizimni sun'iy intellekt yordamida tahlil qiluvchi va avtomatik maslahat beruvchi modullar bilan to'ldirish, mobil platformalar bilan moslashtirish ham rejalashtirilgan.

Natijada, ishlab chiqilgan matematik va dasturiy yechim tizimli dasturlash fanini o'qitishning yangi, interaktiv bosqichini shakllantirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR:

1. A. Abdullayev, *Tizimli dasturlash asoslari*, Toshkent, 2021.
2. R. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, McGraw-Hill, 2020.
3. G. Booch, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, Addison-Wesley, 2019.
4. Oliy ta'lim vazirligi metodik ko'rsatmalari, 2024-yil.

