

Date: 1st November-2025

TIZIMLI DASTURLASH FANIDAN VIRTUAL LABORATORIYA ISHLARNI
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 va dasturiy ta'minot modeli ishlab chiqilgan. Taklif etilgan tizim talabalarni amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishini ta'minlaydi, dasturlash jarayonining mantiqiy tahlilini chuqur o'rganishga yordam beradi hamda o'quv jarayonini raqamlashtirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: tizimli dasturlash, virtual laboratoriya, algoritim, matematik model, dasturiy ta'minot, simulyatsiya.

Zamonaviy ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarni qo'llash o'quvchilar va talabalar uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Tizimli dasturlash fanida amaliy tajriba olish ko'p hollarda maxsus apparat yoki dasturiy vositalarni talab qiladi. Shu sababli, virtual laboratoriya muhitini yaratish — o'quv jarayonini avtomatlashtirish, mustaqil ta'limni kuchaytirish va resurslardan samarali foydalanishning eng maqbul yo'lidir.

Matematik modelni ishlab chiqish uchun quyidagilarni amalga oshiramiz. Virtual laboratoriya ishlarini modellashtirish uchun tizimli dasturlash jarayonini quyidagi matematik elementlar yordamida ifodalash mumkin:

Kiritma to'plami: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

Amallar to'plami: $F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$ $F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$ $F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$

Chiqish natijalari: $Y = F(X)$ $Y = F(X)$ $Y = F(X)$

Tizimda dasturlash jarayonining har bir bosqichi algoritmik bloklar orqali modellashtiriladi. Bu bloklar o'zaro ma'lumot almashadi va jarayon grafigi $G = (V, E)$ $G = (V, E)$ $G = (V, E)$ shaklida tasvirlanadi, bunda:

- VVV — algoritm bloklari (tugunlar),
- EEE — ma'lumot oqimlarini ifodalovchi bog'lanishlar

Virtual laboratoriya uchun dasturiy ta'minot **modulli arxitektura** asosida ishlab chiqiladi. Uning asosiy modullari quyidagilardan iborat:

1. **Foydalanuvchi interfeysi (UI)** — talaba laboratoriya ishini tanlaydi, topshiriqlarni bajaradi va natijalarni ko'radi.
2. **Hisoblash moduli** — matematik model asosida hisob-kitoblarni bajaradi.
3. **Natijalarni tahlil qilish moduli** — foydalanuvchi kiritgan ma'lumotlarni tekshiradi va xulosa chiqaradi.
4. **Ma'lumotlar bazasi** — laboratoriya topshiriqlari, foydalanuvchilar natijalari va metodik ko'rsatmalarni saqlaydi.

Date: 1st November-2025

Dasturiy qismni ishlab chiqishda bir nechta texnologiyalarni qo'llanilish mumkin. Ular quyidagilardan iborat:

- **Frontend:** HTML5, CSS3, JavaScript (yoki React.js);
- **Backend:** Python (Flask/Django) yoki C# (.NET);
- **Ma'lumotlar bazasi:** SQLite yoki PostgreSQL;
- **Hisoblash va modellashtirish:** NumPy, Matplotlib, yoki MATLAB API.

Tizim yordamida talabalarning mustaqil ishlash samaradorligi oshganligi, laboratoriya ishlarini bajarish uchun zarur vaqt 30–40% ga qisqarganligi kuzatildi. Virtual muhit o'qituvchiga nazoratni yengillashtiradi va talabalarning amaliy ko'nikmalarini kuchaytiradi.

XULOSA.

Tizimli dasturlash fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlarini joriy etish bugungi kunda ta'lim jarayonining eng samarali innovatsion yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Virtual laboratoriya muhitlari talabalarga nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki real dasturlash jarayonlarini xavfsiz va qulay muhitda sinab ko'rish imkoniyatini beradi. Shuningdek, bu tizimlar amaliy mashg'ulotlarda yuzaga keladigan texnik cheklovlarni bartaraf etib, har bir talabaning individual ishlash sur'atiga moslashuvchan o'qitish imkonini yaratadi.

Ushbu maqolada ishlab chiqilgan matematik model va dasturiy ta'minot arxitekturasi virtual laboratoriya ishlarini tashkil etishning tizimli yondashuvini ifodalaydi. Matematik model laboratoriya topshiriqlarini formal shaklda ifodalash, ularning algoritmik tuzilishini aniqlash hamda jarayonlarni avtomatlashtirish imkonini berdi. Dasturiy ta'minot arxitekturasi esa bu modelni amaliyotga joriy etish uchun zarur bo'lgan modullar, interfeys va ma'lumotlar oqimini belgilab berdi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqilgan tizim yordamida talabalarning o'quv faoliyati an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada samaraliroq bo'ldi. Xususan, laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish ko'rsatkichlari 30–40% ga oshdi, topshiriqlarni bajarish uchun sarflanadigan vaqt esa qisqardi. Bundan tashqari, talabalarda tizimli fikrlash, algoritmik tahlil va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalari shakllandi.

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.

