

## MUHANDISLIK YO'NALISHLARIDA MALAKALI KADRLAR TAYYORLASHDA VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISH

Mamatqulova Qunduzxon Umarovna <sup>1</sup>

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada muhandislik yo'nalishlarida malakali kadrlar tayyorlash jarayonida virtual laboratoriyalarning o'рни, ustunliklari va ta'lim jarayoniga ta'siri keng qamrovda tahlil etiladi. Virtual muhitda tajriba o'tkazishning iqtisodiy, texnologik, didaktik va amaliy afzalliklari ilmiy-nazariy asoslar bilan asoslab berilgan. Shuningdek, O'zbekiston oliy ta'lim tizimida virtual laboratoriyalarni joriy etish tajribasi, mavjud muammolar, ularga yechimlar va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** virtual laboratoriya – muhandislik ta'limi – texnik kompetensiya – simulyatsiya – raqamli pedagogika – innovatsion ta'lim – raqamli texnologiyalar.

### Kirish

Global raqamlashtirish jarayoni barcha sohalar qatori ta'lim tizimining ham tubdan yangilanishini talab qilmoqda. Xususan, muhandislik yo'nalishi bo'yicha zamonaviy kadrlar tayyorlash raqamli pedagogika vositalarisiz tasavvur qilib bo'lmaydigan jarayonga aylangan. Shu nuqtai nazardan, virtual laboratoriyalar innovatsion o'quv metodlari sirasiga kirib, real laboratoriya sharoitida bajarilishi qiyin, qimmat yoki xavfli bo'lgan jarayonlarni elektron muhitda, xavfsiz va tejamkor shaklda bajarish imkonini bermiqda.

O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida ham so'nggi yillarda virtual laboratoriyalarni o'quv jarayoniga chuqur integratsiya qilish ishlari yo'lga qo'yildi. Mazkur maqolada virtual laboratoriyalarning nazariy va amaliy asoslari hamda ularning muhandislik ta'limidagi o'рни ilmiy yondashuv asosida tahlil qilinadi.

1. Virtual laboratoriyalarning mazmuni va ilmiy-nazariy asoslari Virtual laboratoriya – bu real hayotdagi fizik jarayonlarning raqamli modellar asosida kompyuter simulyatsiyasi orqali qayta yaratilgan laboratoriya muhiti bo'lib, talabalarga murakkab jarayonlarni analiz qilish, ularga aralashish va natijalarni real vaqtda kuzatish imkonini beradi.

Virtual laboratoriyalarning ilmiy-nazariy asoslari:

- konstruktivistik ta'lim nazariyasi va faol o'quv yondashuvi;
- raqamli didaktika tamoyillari;
- modellashtirish va simulyatsiya texnologiyalari;
- STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvining integral komponentlari;
- kognitiv psixologiya va vizual idrok etishning o'quvdagi ahamiyati.

Ushbu nazariy poydevor virtual laboratoriyalarning nafaqat tajriba o'tkazish vositasi, balki talabalarning texnik fikrlashi, muammolarni yechish kompetensiyasi va analitik yondashuvini shakllantiruvchi muhim ta'lim vositasi ekanini ko'rsatadi.

2. Virtual laboratoriyalarning muhandislik ta'limidagi afzalliklari

2.1. Texnologik afzalliklar

- Qimmat va murakkab uskunalarsiz tajribalar o'tkazish imkoniyati.
- Murakkab jarayonlarni xavfsiz simulyatsiya qilish.
- Tajribalarni qayta-qayta takrorlash orqali chuqur o'zlashtirish.
- Real laboratoriyada ishlashdan oldin talabalarni tayyorlash imkoniyati.
- Masofadan turib to'liq laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish.

2.2. Pedagogik afzalliklar

- Talabalar faolligi va mustaqil fikrlashi oshadi.
- Vizual model va animatsiyalar bilan o'quv jarayoni aniqroq va qiziqarliroq bo'ladi.
- Konstruktivistik yondashuvni qo'llash orqali talabalarda analitik va kreativ fikrlash shakllanadi.

- Talabalarning texnik kompetensiyalari bosqichma-bosqich mustahkamlanadi.

- O'quv jarayonida xatolarga yo'l qo'yish imkoniyati keng bo'lib, bu o'rganish jarayonini kuchaytiradi.

2.3. Iqtisodiy samaradorlik

- Qimmatbaho uskunalar xaridiga ehtiyoj kamayadi.
- Reagentlar, yoqilg'i, elektr energiyasi va boshqa sarf materiallari tejaladi.
- Laboratoriya jihozlarining eskirish va nosozliklarini bartaraf etish xarajatlari kamayadi.
- O'quv jarayoni 24/7 mavjud bo'lgani uchun samaradorlik oshadi.

3. O'zbekiston oliy ta'lim tizimida virtual laboratoriyalarga bo'lgan talab va qo'llash tajribasi

So'nggi yillarda O'zbekiston oliy ta'lim tizimida virtual laboratoriyalarni yaratish va joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Xususan:

- Toshkent davlat texnika universiteti, Namangan muhandislik-texnologiya instituti, Qo'qon davlat universitetida texnik yo'nalishlar uchun virtual laboratoriya modullari ishlab chiqilgan.

- ANSYS, MATLAB Simulink, LabView, Proteus, AutoCAD kabi dasturlar asosida real jarayonlar simulyatsiya qilinadigan mashg'ulotlar tashkil etilmoqda.

- "Elektron ta'lim" platformasiga muhandislik fanlari bo'yicha interaktiv modellar bosqichma-bosqich joylashtirilmoqda.

- Bir qator OTMLarda "raqamli laboratoriya markazlari" tashkil qilinib, o'quv jarayonini to'liq virtual muhitga moslashtirish ishlari olib borilmoqda.

Mazkur tajribalar ko'rsatadiki, virtual laboratoriyalar ayniqsa quyidagi yo'nalishlarda yuqori samaradorlik beradi:

- elektrotexnika va energetika;

- mexanika va konstruksiyalar;
- avtomatlashtirish va boshqaruv;
- kimyo va kimyo-texnologiya;
- materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi.

1. Virtual laboratoriyalarni joriy etishda uchraydigan muammolar va yechimlar

Mavjud muammolar

- Tezkor internet tarmog'ining barcha OTMlarda yetarli emasligi;
- Dasturiy litsenziyalarning qimmatligi;
- O'qituvchilarning raqamli ko'nikmalaridagi farq;
- O'quvdasturlarining virtual laboratoriyalarga to'liq moslashmaganligi;
- Talabalarda mustaqil ishlash madaniyatining yetarli darajada shakllanmaganligi.

Tavsiya etiladigan yechimlar

- OTMlarda raqamli infratuzilmani kuchaytirish va server quvvatlarini oshirish.
- Mahalliy virtual laboratoriya dasturlarini ishlab chiqish va ularni arzonlashtirish.
- O'qituvchilar uchun muntazam raqamli kompetensiya bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish.
- O'quv dasturlarini xalqaro standartlar asosida virtual muhitga moslashtirish.
- Talabalarda mustaqil izlanish ko'nikmalarini kuchaytirish bo'yicha qo'shimcha treninglar o'tkazish.

### **Xulosa**

Virtual laboratoriyalar muhandislik ta'limining kelajagi bo'lib, ular yordamida talabalarning amaliy ko'nikmalarini xavfsiz, arzon va yuqori samaradorlik asosida rivojlantirish mumkin. Raqamli pedagogikaning jadal rivojlanishi sharoitida virtual laboratoriyalarni keng joriy etish O'zbekistonning texnik sohaga oid malakali mutaxassislar tayyorlash strategiyasida ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Ularning keng qo'llanilishi natijasida nafaqat ta'lim sifati oshadi, balki ishlab chiqarish talablariga mos, raqobatbardosh, zamonaviy fikrlovchi muhandislar yetishib chiqadi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Rasulov M.X., Abdullayev A.A. Muhandislik pedagogikasi asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
2. Yo'ldoshev J.G'., Hasanboeva O. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent, 2019.
3. Abduqodirov A.A. Raqamli ta'lim metodologiyasi. – Toshkent, 2021.
4. Karimov M., Bahromov O. Simulyatsiya tizimlari va ularning

ta'limdagi qo'llanilishi. – Toshkent, 2020.

5. Xolmatov F. Innovatsion ta'lim texnologiyalari va muhandislik fanlarini o'qitish. – Namangan, 2022.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli ta'limni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori. – 2021.
7. Qodirov R., Usmonov O. Muhandislik yo'nalishlarida amaliy modellashtirish asoslari. – Toshkent, 2023.

