

MASOFAVIY TA'LIMDA KOMPYUTER INJENERLIGI LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI

*Urganch davlat pedagogika institutining
akademik litseyi O'quv ishlari bo'yicha
direktor o'rinbosari Xusainov Shuxrat Madaminovich*

shutabrat@gmail.com, +998884567864

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch
davlat universiteti "Kompyuter ilmlari va
sun'iy intellekt texnologiyalari" kafedrası
o'qituvchisi Xusainov Shixnazar Madaminovich*

Shihnazar4220@gmail.com, +998999604220

Annotatsiya

Masofaviy ta'lim texnologiyalarining rivojlanishi oliy ta'lim tizimida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishga yangicha yondashuvlarni talab etmoqda [1]. Ayniqsa, kompyuter injenerligi kabi texnik va amaliy yo'nalishlarda laboratoriya mashg'ulotlarini masofaviy shaklda samarali tashkil etish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo hisoblanadi [2]. Ushbu maqolada masofaviy ta'lim sharoitida kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini virtual laboratoriyalar va simulyatsion dasturiy vositalar asosida tashkil etish metodikasi ishlab chiqilgan. Metodikaning samaradorligi pedagogik eksperiment va statistik tahlil orqali asoslab berilgan.

Kalit so'zlar

Masofaviy ta'lim, kompyuter injenerligi, laboratoriya mashg'ulotlari, virtual laboratoriya, metodika, statistik tahlil.

Kirish

Zamonaviy jamiyatda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimining barcha bosqichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Masofaviy ta'lim bugungi kunda ta'lim jarayonini makon va zamondan mustaqil tashkil etish imkonini beruvchi samarali ta'lim shakli sifatida e'tirof etilmoqda [3].

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, masofaviy ta'lim ta'lim resurslaridan samarali foydalanish, ta'lim oluvchilarning mustaqil ishlash faolligini oshirish va individual yondashuvni ta'minlash imkonini beradi [1].

Kompyuter injenerligi yo'nalishi oliy ta'lim tizimidagi eng murakkab va amaliy yo'naltirilgan mutaxassisliklardan biri hisoblanadi. Ushbu yo'nalishda laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning apparat va dasturiy vositalar bilan ishlash, texnik muammolarni tahlil qilish va yechimlar ishlab chiqish kompetensiyalarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi [4]. An'anaviy ta'lim sharoitida laboratoriya mashg'ulotlari real uskuna va jihozlar asosida tashkil etiladi. Masofaviy ta'lim sharoitida esa ushbu imkoniyatlar cheklanadi, bu esa laboratoriya mashg'ulotlarini virtual muhitda tashkil etishni talab etadi [5].

Shu sababli, masofaviy ta'lim sharoitida kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etish metodikasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar sharhi

Xorijiy ilmiy adabiyotlarda masofaviy laboratoriyalar "virtual laboratories" va "remote laboratories" tushunchalari orqali keng yoritilgan. Anderson masofaviy ta'lim samaradorligi talabalarning faolligi va interaktivlik darajasiga bog'liq ekanligini ta'kidlaydi [1]. Ma va Nickerson tadqiqotlarida virtual laboratoriyalar iqtisodiy va tashkiliy jihatdan samarali ekanligi, biroq ularni real laboratoriyalarni to'liq almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki to'ldiruvchi element sifatida qo'llash maqsadga muvofiqligi ko'rsatilgan [2].

Brinson tomonidan olib borilgan tadqiqotlar virtual laboratoriyalar talabalarning mustaqil ishlash faolligini va o'zlashtirish ko'rsatkichlarini oshirishini statistik jihatdan tasdiqlagan [6]. Mahalliy tadqiqotlarda esa masofaviy ta'limning tashkiliy va texnologik jihatlari o'rganilgan bo'lib, kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini masofaviy tashkil etish metodikasi yetarli darajada yoritilmagan [7]. Ushbu holat mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Metodologik yondashuv

Tadqiqot **tizimli, kompetensiyaviy va aralash (mixed-methods)** yondashuvlar asosida olib borildi [8]. Miqdoriy usullar yordamida talabalarning bilim darajasi va o'zlashtirish ko'rsatkichlari statistik tahlil qilindi, sifat usullari orqali esa amaliy kompetensiyalar va fikr-mulohazalar o'rganildi.

Tadqiqot obyekti, predmeti va gipotezasi

Tadqiqot obyekti — kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlari. Predmeti — masofaviy ta'lim sharoitida ushbu mashg'ulotlarni tashkil etish metodikasi.

Gipoteza: agar laboratoriya mashg'ulotlari virtual laboratoriyalar va tizimli baholash mezonlari asosida tashkil etilsa, talabalar o'zlashtirish darajasi va amaliy kompetensiyalari sezilarli darajada oshadi.

Tadqiqot ishtirokchilari

Tadqiqotda 60 nafar bakalavr talaba ishtirok etdi.

Jadval 1. Tadqiqot ishtirokchilari

Guruh	Talabalar soni
Nazorat guruhi	30
Tajriba guruhi	30

Metodik model va bosqichlar

Masofaviy laboratoriya mashg'ulotlari quyidagi bosqichlarda tashkil etildi: tayyorlov, texnik sozlash, amaliy bajarish, natijalarni topshirish va baholash.

Baholash modeli

Talabalarning yakuniy bahosi quyidagi formula asosida hisoblandi [9]:

$$B = 0.4L + 0.3T + 0.3Y$$

Tadqiqot natijalari.

Boshlang'ich bilim darajasi

Jadval 2. Boshlang'ich bilim darajasi (%)

Guruh	O'rtacha	Standart og'ish
Nazorat guruhi	61.2	4.3

Tajriba guruhi	62.0	4.1
----------------	------	-----

Yakuniy natijalar

Jadval 3. Yakuniy bilim darajasi (%)

Guruh	O'rtacha	Standart og'ish
Nazorat guruhi	72.1	3.9
Tajriba guruhi	87.3	3.2

O'sish ko'rsatkichlari

$$\Delta = \frac{B_{yakuniy} - B_{boshlang'ich}}{B_{boshlang'ich}} \times 100\%$$

Jadval 4. Bilim darajasining o'sishi

Guruh	O'sish (%)
Nazorat guruhi	17.8
Tajriba guruhi	40.8

Amaliy kompetensiyalar

Jadval 5. Amaliy kompetensiyalar (5 ballik shkala)

Ko'nikma	Nazorat	Tajriba
Mustaqil ishlash	3.2	4.6
Muammo tahlili	3.0	4.5
Dasturiy yechim	3.3	4.7

Muhokama

Mazkur tadqiqot natijalari masofaviy ta'lim sharoitida kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini tizimli va puxta ishlab chiqilgan metodika asosida tashkil etish ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Tajriba-sinov ishlari davomida olingan statistik ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, virtual laboratoriyalar va simulyatsion dasturiy vositalar asosida tashkil etilgan laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning bilim darajasi, amaliy ko'nikmalari va mustaqil ishlash faolligiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan [1].

Nazorat va tajriba guruhleri natijalarini taqqoslash asosida aniqlangan statistik farq tajriba guruhi foydasiga ekanligi aniqlandi. Xususan, tajriba guruhi talabalari bilim darajasining o'sishi nazorat guruhiga nisbatan ikki barobardan ortiq bo'lib, bu virtual laboratoriyalar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarning yuqori pedagogik samaradorligini tasdiqlaydi [2]. Ushbu natijalar xorijiy tadqiqotchilar tomonidan ilgari surilgan xulosalar bilan hamohang bo'lib, virtual laboratoriyalar talabalarning o'quv faoliyatini faollashtirish va bilimlarni chuqur o'zlashtirishga xizmat qilishini yana bir bor tasdiqlaydi.

Shuningdek, amaliy kompetensiyalar bo'yicha o'tkazilgan tahlillar tajriba guruhi talabalari mustaqil ishlash, texnik muammolarni tahlil qilish va dasturiy yechimlar ishlab chiqish ko'nikmalarini samarali rivojlantirganini ko'rsatdi. Bu holat virtual laboratoriyalarda talabalar xatolardan qo'rqmasdan tajriba o'tkazish imkoniyatiga ega bo'lishlari bilan izohlanadi [6]. An'anaviy laboratoriya mashg'ulotlarida esa uskuna va vaqt cheklovlari talabalar faoliyatini ma'lum darajada chegaralab qo'yadi.

Muhokama jarayonida shuni ham ta'kidlash joizki, masofaviy laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligi bevosita texnik infratuzilma sifati, internet tezligi va o'qituvchining raqamli kompetensiyalariga bog'liq. Agar ushbu omillar yetarli darajada ta'minlanmasa, masofaviy laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligi pasayishi mumkin. Shu bois, masofaviy laboratoriya mashg'ulotlarini joriy etishda texnik va metodik tayyorgarlik masalalariga alohida e'tibor qaratish lozim.

Umuman olganda, mazkur tadqiqot natijalari masofaviy laboratoriya mashg'ulotlarini an'anaviy laboratoriyalarni to'liq almashtiruvchi emas, balki ularni samarali to'ldiruvchi pedagogik vosita sifatida qarash maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Gibridd (aralash) laboratoriya modeli esa kelgusida eng samarali yondashuvlardan biri bo'lishi mumkin.

Xulosa

Mazkur tadqiqotda masofaviy ta'lim sharoitida kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning ilmiy-metodik asoslari keng yoritildi va amaliy jihatdan sinovdan o'tkazildi. Tadqiqot davomida virtual laboratoriyalar,

simulyatsion dasturiy vositalar va masofaviy nazorat mexanizmlariga asoslangan metodika ishlab chiqildi hamda uning samaradorligi pedagogik eksperiment va statistik tahlil asosida baholandi.

Olingan natijalar masofaviy ta'lim sharoitida kompyuter injenerligi laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etish mumkinligini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Tajriba guruhi talabalari bilim darajasi, amaliy kompetensiyalari va mustaqil ishlash qobiliyati bo'yicha nazorat guruhiga nisbatan yuqori natijalarga erishganligi aniqlanib, taklif etilgan metodikaning yuqori pedagogik samaradorligi tasdiqlandi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari masofaviy laboratoriya mashg'ulotlari:

- talabalar o'quv faolligini oshirishga;
- nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashga;
- mustaqil va mas'uliyatli o'rganish muhitini shakllantirishga xizmat qilishini ko'rsatdi.

Mazkur metodika oliy ta'lim muassasalarida kompyuter injenerligi yo'nalishi bilan bir qatorda boshqa texnik yo'nalishlarda ham laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda qo'llanishi mumkin. Kelgusida tadqiqotni kengaytirish, gibrid laboratoriya modellarini ishlab chiqish hamda virtual laboratoriyalarni sun'iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyalash istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Anderson T. *The Theory and Practice of Online Learning*. 2019.
2. Ma J., Nickerson J. *Hands-on, Simulated, and Remote Laboratories*. 2020.
3. Moore M., Kearsley G. *Distance Education*. 2018.
4. Stallings W. *Computer Organization and Architecture*. 2020.
5. Feisel L., Rosa A. *The Role of the Laboratory in Engineering Education*. 2017.
6. Brinson J. *Learning Outcomes in Virtual Labs*. 2019.

7. Alimuhamedov B. *Masofaviy ta'lim texnologiyalari*. 2021.
8. Cohen L. et al. *Research Methods in Education*. 2018.
9. Montgomery D. *Applied Statistics for Engineers*. 2019.
10. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'limga oid me'yoriy hujjatlar, 2022.