

**OLIY TA’LIMDA LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI
OPTIMALLASHTIRISH ORQALI TALABALARNING ILMIY-IJODIY
SALOHIYATINI OSHIRISH**

Sattorova Aziza Maxmudjonovna
Navoiy davlat universiteti PhD doktranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida laboratoriya mashg‘ulotlarini optimallashtirishning ilmiy asoslari va ularning talabalarning ilmiy-ijodiy salohiyatini oshirishdagi roli yoritilgan. Tadqiqotning maqsadi – “Fizik praktikum” mashg‘ulotlarini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish, natijada talabalarning mustaqil fikrlash, ijodiy yondashuv va ilmiy izlanish ko‘nikmalarini rivojlantirishdir. Maqolada laboratoriya ishlarini tashkil etishning mavjud muammolari tahlil qilinib, virtual laboratoriyalar, raqamli o‘lchash asboblari va muammoli topshiriqlar tizimi asosidagi optimallashtirilgan model taklif etiladi. Eksperimental tadqiqot natijalari optimallashtirilgan laboratoriya mashg‘ulotlari talabalar motivatsiyasi va ijodiy faolligini oshirishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *Oliy ta’lim; Fizik praktikum; Laboratoriya mashg‘ulotlari; Optimallashtirish; Ilmiy-ijodiy salohiyat; Pedagogik texnologiyalar; Virtual laboratoriyalar; Raqamli o‘lchash asboblari; Muammoli topshiriqlar; Talabalar motivatsiyasi*

**OPTIMIZING LABORATORY CLASSES IN HIGHER EDUCATION TO
ENHANCE STUDENTS’ SCIENTIFIC AND CREATIVE POTENTIAL**

This article highlights the scientific foundations of optimizing laboratory classes in higher education institutions and their role in enhancing students’ scientific and creative potential. The purpose of the study is to organize Physics Practicum sessions based on modern pedagogical technologies in order to develop students’ independent thinking, creative approach, and research skills. The article analyzes the existing problems in organizing laboratory work and proposes an optimized model based on virtual laboratories, digital measuring instruments, and a system of problem-based tasks. Experimental results demonstrated that optimized laboratory classes increase students’ motivation and creative activity.

Keywords: *Higher education; Physics practicum; Laboratory classes; Optimization; Scientific and creative potential; Pedagogical technologies; Virtual laboratories; Digital measuring instruments; Problem-based tasks; Student motivation*

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ НАУЧНО-ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ

В данной статье освещаются научные основы оптимизации лабораторных занятий в высших учебных заведениях и их роль в повышении научно-творческого потенциала студентов. Цель исследования – организация занятий по курсу «Физический практикум» на основе современных педагогических технологий, что способствует развитию у студентов самостоятельного мышления, творческого подхода и исследовательских навыков. В статье анализируются существующие проблемы организации лабораторных работ и предлагается оптимизированная модель, основанная на использовании виртуальных лабораторий, цифровых измерительных приборов и системы проблемных заданий. Результаты экспериментального исследования показали, что оптимизированные лабораторные занятия повышают мотивацию студентов и их творческую активность.

Ключевые слова: *Высшее образование; Физический практикум; Лабораторные занятия; Оптимизация; Научно-творческий потенциал; Педагогические технологии; Виртуальные лаборатории; Цифровые измерительные приборы; Проблемные задания; Мотивация студентов*

Kirish

Hozirgi davrda oliy ta’lim tizimi oldiga qo’yilayotgan eng muhim vazifalardan biri — bo’lajak mutaxassislarning nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko’nikma va kasbiy kompetentligini rivojlantirishdir. Xususan, fizika fanining o’qitilishida laboratoriya mashg’ulotlari talabalarining ilmiy dunyoqarashi, analitik fikrlashi, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilishi va texnologik jarayonlarni boshqarish qobiliyatini shakllantirishda alohida ahamiyat kasb etadi.[1]

So’nggi yillarda ilmiy-pedagogik adabiyotlarda laboratoriya mashg’ulotlarining samaradorligini oshirish, o’qitish jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, shuningdek, amaliy topshiriqlarni ishlab chiqarish jarayonlari bilan uyg’unlashtirish masalalari keng muhokama qilinmoqda [2]. Ayni paytda, ko’plab tadqiqotlar shuni ko’rsatadiki, an’anaviy laboratoriya mashg’ulotlarida talaba faqat tayyor ko’rsatmalarni bajaruvchi sifatida ishtirok etadi; bu esa uning ijodiy qobiliyatini va kasbiy mustaqilligini to’liq rivojlantirishga imkon bermaydi [3].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi” hamda “Oliy ta’lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari

to‘g‘risida”gi qarorlarida oliy ta’lim muassasalarida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni keng tatbiq etish, ta’lim jarayonini amaliyot bilan integratsiya qilish, kompetensiyaga asoslangan yondashuvni kuchaytirish vazifalari belgilangan. Shu boisdan “Fizik praktikum” fanini o‘qitishda yangi metodik yondashuvlarni joriy etish, laboratoriya ishlarini amaliyot bilan bog‘lash va talabalarning o‘zini-o‘zi baholash imkoniyatlarini yaratish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.[4]

Tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, bo‘lajak fizik mutaxassislarining maxsus va kasbiy kompetentligini rivojlantirishda “Fizik praktikum” fani o‘qitish jarayonini modernizatsiyalash zarurati mavjud.[5] Laboratoriya mashg‘ulotlari orqali talabalarda ilmiy-tadqiqot ko‘nikmalarini shakllantirish, o‘lchov natijalariga tanqidiy yondashish, xatoliklarni tahlil qilish va ularni minimallashtirish usullarini egallash kabilar kompetensiyaning asosiy komponentlaridan hisoblanadi.[6]

Mazkur tadqiqotning maqsadi — “Fizik praktikum” fanida bo‘lajak mutaxassislarining maxsus va kasbiy kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan metodikani ishlab chiqish va uning samaradorligini eksperimental tarzda asoslab berishdir.[7] Ushbu maqolada ishlab chiqilgan metodikaning nazariy asoslari, uni o‘quv jarayoniga tatbiq etish mexanizmi va olingan natijalar yoritiladi.

Materiallar va usullar

Tadqiqot ob’ekti sifatida oliy ta’lim muassasalarining fizika yo‘nalishidagi o‘quv jarayonidagi laboratoriya mashg‘ulotlari tanlandi. Predmet esa — laboratoriya ishlarini optimallashtirish orqali talabalar ilmiy-ijodiy salohiyatini rivojlantirish jarayonidir.[8]

Ish quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

- **Diagnostic bosqich:** mavjud laboratoriya mashg‘ulotlari, ularning uslubiy qo‘llanmalari va texnik bazasi o‘rganildi; 120 nafar talabaga so‘rovnoma o‘tkazildi[9].
- **Metodik bosqich:** laboratoriya ishlarini optimallashtirish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqildi. Virtual laboratoriyalar, interaktiv topshiriqlar, muammoli vaziyatlar asosida tajribalar ishlab chiqildi.
- **Eksperimental bosqich:** yangi metodika tajriba guruhida (60 talaba) sinovdan o‘tkazildi va nazorat guruhi (60 talaba) bilan solishtirildi.

Baholash mezonlari sifatida talabalarning:

1. mustaqil izlanish ko‘nikmalari,
2. tajribani o‘zgartirish va natijalarni tahlil qilish qobiliyati,
3. ijodiy g‘oyalar taklif qilish faolligi o‘rganildi.

Ma’lumotlarni qayta ishlashda statistik tahlil usullari qo‘llanildi; natijalar diagrammalar va jadval ko‘rinishida ifodalandi.[10]

Natijalar va muhokama

So‘rovnoma natijalari shuni ko‘rsatdiki, amaldagi laboratoriya ishlarining aksariyatida talabalarga mustaqil izlanish imkoniyati yetarli emas: 68 % ishtirokchilar topshiriqlarni faqat yo‘riqnoma bo‘yicha bajarishlarini ta’kidladilar.[11]

Optimallashtirilgan laboratoriya mashg‘ulotlarida esa quyidagi elementlar joriy qilindi:

- raqamli datchiklar va sensorlar bilan jihozlangan tajribalar;
- virtual laboratoriya dasturlari (PhET, Labster va boshqalar);
- kichik guruhlar uchun muammoli topshiriqlar.

Eksperiment natijalari:

Guruh	Mustaqil izlanish ko‘rsatkichi (%)	Ijodiy g‘oyalar taklifi (%)	Natijalarni tahlil qilish ko‘nikmasi (%)
Tajriba guruhi	82	78	85
Nazorat guruhi	56	45	52

Izoh: Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, tajriba guruhi barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha nazorat guruhidan sezilarli ustunlikka ega bo‘ldi.[12]

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, laboratoriya mashg‘ulotlarining samaradorligi quyidagi shartlarga bog‘liq:

1. Tajribalarni loyihalashda muammoli vaziyatlar yaratish;[13]
2. Talabalarning ish natijalarini taqdim qilish va himoya qilish bosqichini kiritish;
3. O‘qituvchining roli — ko‘rsatma beruvchi emas, balki yo‘naltiruvchi bo‘lishi;
4. Zamonaviy texnologiyalarni dars jarayoniga integratsiya qilish.

Natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan solishtirilganda ham mos keladi [14,15]; ya’ni laboratoriya ishlarida innovatsion yondashuv talabalarning motivatsiyasi va ijodiy faolligini oshiradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, laboratoriya mashg‘ulotlarini metodik va texnologik jihatdan optimallashtirish oliy ta’limda talabalar ilmiy-ijodiy salohiyatini rivojlantirishning muhim sharti hisoblanadi[16]. Optimallashtirilgan dastur talabalarda:

- mustaqil ilmiy izlanish ko‘nikmalarini,
- tahliliy va ijodiy fikrlashni,
- tajriba natijalarini taqdim etish va himoya qilish madaniyatini shakllantirdi.

Tadqiqot asosida quyidagi tavsiyalar beriladi:

1. Laboratoriya ishlarini loyihalashda ilmiy-ijodiy faoliyatga yo‘naltirilgan topshiriqlarni kiritish.

2. Virtual laboratoriyalar va raqamli o‘lchash asboblariidan muntazam foydalanish[17].

3. Talabalarda tanqidiy va ijodiy fikrlashni rag‘batlantiruvchi baholash mezonlarini ishlab chiqish.

4. O‘qituvchilar uchun laboratoriya mashg‘ulotlarini boshqarish bo‘yicha maxsus treninglar tashkil etish.

Optimallashtirilgan yondashuv kelajakda fizika ta‘limi sifatini oshirish, talabalarning ilmiy-ijodiy faoliyatini rivojlantirish uchun samarali mexanizm sifatida keng qo‘llanishi mumkin.

O‘tkazilgan ilmiy tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, “Fizik praktikum” fanida innovatsion metodik yondashuvni qo‘llash bo‘lajak mutaxassislarning maxsus va kasbiy kompetentligini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Tajriba guruhi misolida ishlab chiqilgan metodika talabalarning laboratoriya ishlariga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirdi, mustaqil izlanish va tahlil ko‘nikmalarini shakllantirdi, o‘zaro hamkorlik va mas‘uliyatni oshirdi.

Tadqiqot yakunlari quyidagi asosiy xulosalarni chiqarish imkonini berdi:

1. **Laboratoriya mashg‘ulotlarini kompetensiyaga yo‘naltirilgan asosda tashkil etish** talabalar nazariy bilimlarini amaliyot bilan integratsiya qilishga yordam beradi.

2. **Raqamli texnologiyalar va virtual simulyatorlardan** foydalanish tajriba jarayonini yanada jonlantiradi, o‘lchov natijalarini aniqroq va tezkor qayta ishlashga imkon beradi.

3. **O‘zini-o‘zi va o‘zaro baholash** elementlari talabalarda refleksiya, mustaqillik va tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi.

4. Innovatsion metodika talabalarning umumiy o‘zlashtirish darajasini 40% dan ortiq oshirdi, bu esa uning samaradorligini amaliy jihatdan isbotlaydi.

Mazkur natijalar asosida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

- “Fizik praktikum” fanining o‘quv dasturlariga talabalarning ijodiy va tadqiqotchilik faoliyatini kuchaytirishga qaratilgan topshiriqlarni kiritish;

- Laboratoriya ishlarini ishlab chiqarish jarayonlari bilan bog‘lash, shu orqali ularning kasbiy yo‘nalishini kuchaytirish;

- O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanmalar ishlab chiqib, ularda laboratoriya ishlarini raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish bo‘yicha aniq tavsiyalarni keltirish;

- Kelgusida tadqiqotlarni kengaytirib, metodikaning samaradorligini boshqa oliy ta‘lim muassasalari va boshqa tabiiy fanlar bo‘yicha sinab ko‘rish.[19]

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, fizika fanida amaliy mashg‘ulotlarni to‘g‘ri tashkil etish, talabalarning faol ishtiroki va mas‘uliyatini oshiradigan pedagogik texnologiyalarni qo‘llash ularning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning muhim omillaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.M.Sattorova. “Methods of Improvement and Implementation of the Educational Purpose in the Lessons of Physics”. “International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology”. Vol. 7. Issue 11. November 30. 2020. pp. 15775-15777.
2. D.I.Kamalova va b. “Matematik amallar yordamida fizika fanini o‘qitish metodikasi” elektron o‘quv qo‘llanmasi. №DGU 11713. 30.06.2021.
3. D.I.Kamalova va b. “Umumiy fizika fanidan laboratoriya ishlari” (Mexanika). O‘quv qo‘llanma. Ro‘yxatga olish raqami №233-0115. 2022.
4. D.I.Kamalova va b. “Mexanika va molekulyar fizika”. Darslik. Ro‘yxatga olish raqami №302-0754. 2022.
5. D.I.Kamalova va b. “Fizika fanidan maktab laboratoriya mashg‘ulotlari” (7-9 sinf, 10-11 sinf). Uslubiy qo‘llanma. Dekabr. 2022.
6. D.I.Kamalova va b. “Fizika fanini o‘qitishda zamonaviy kompyuter dasturlaridan foydalanishni takomillashtirish” elektron darsligi. №DGU 29606. 21.11.2023.
7. A.M.Sattorova. “The role of logical quality issues in the development of thinking skills in practical training in physics”. “Pedagogik mahorat” ilmiy-nazariy va metodik jurnal. №12. 2024. 176-182 bet.
8. A.M.Sattorova. “Matematik mayatnik yordamida og‘irlik kuchi tezlanishini aniqlash” mavzusini o‘qitishda bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish”. “Ta’lim, fan va innovatsiya” Ma’naviy-ma’rifiy, ilmiy-uslubiy jurnal. 1-son 2025 -yil. 7-15 bet
9. A.M.Sattorova Ta’lim, Fan Va Innovatsiya, Ma’naviy-ma’rifiy, ilmiy-uslubiy jurnal ““Matematik mayatnik yordamida og‘irlik kuchi tezlanishini aniqlash” mavzusini o‘qitishda bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish” (2025-yil 1-son, 7-15 betlar)
10. A.M.Sattorova “Oliy ta’lim muassalarida ta’lim sifati va samaradorligini oshirish istiqbollari” Respublika ilmiy amaliy konferensiya “Oliy ta’lim muassasalarida “Fizik praktikum” fanidan mashg‘ulotlarni tashkil etishda kreativ kompetentlikni rivojlantirish” (25-fevral 2025 yil, 270-272 betlar)
11. A.M.Sattorova Fizika fanini rivojida iste’dodli yoshlarning o‘rni Respublika ilmiy amaliy konferensiya ““Fizik praktikum” fanini o‘qitishda muammoli ta’lim metodlaridan foydalanish hamda uning talabalar kasbiy kompetentligiga ta’siri” (4-5 aprel 2025, Toshkent). -Bosma, 2025-yil.
12. A.M.Sattorova “Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” Xalqaro ilmiy amaliy anjuman “Oliy ta’lim

muassasalarida “Fizik praktikum”fanidan mashg’ulotlarni tashkil etishda kreativ kompetentlikni rivojlantirish” (17-18 aprel 2025 yil)

13. A.M.Sattorova “Ijtimoiy - gumanitar, aniq va tabiiy fanlarda talabalar ilmiy - tadqiqot faoliyat istiqbollari” Xalqaro ilmiy konferensiya ““Qattiq jismlarning aylanma harakat qonunlarini oberbek mayatnigida tekshirish” laboratoriya ishini o‘qitish metodikasi” (25.04.2025 yil)

14. A.M.Sattorova “Scienceproblems.uz Ijtimoiy gumanitar fanlarning dolzarb muammolari” OAK jurnal “Fizikaviy mayatnik orqali og‘irlik kuchi tezlanishini aniqlashda talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasi” (6-son 2025 -yil)

15. A.M.Sattorova .Central Asian Journal Of Education And Innovation. Xalqaro jurnal “Developing creative abilities in students during laboratory lessons in physics” (iyun 2025-yil) 10.5281/zenodo.15671587

16. A.M.Sattorova .Zamonaviy yoshlar: ilmiy taraqqiyot va innovatsiyalar Xalqaro konferensiya “Elastiklik modulini egilish orqali aniqlashga asoslangan laboratoriya topshiriqlari orqali talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish” (13-14 iyun kunlari)

17. A.M.Sattorova “Fizik praktikum elektron darsligi” 1-qism DGU 50210 (30.04.2025)

18. A.M.Sattorova, D.I.Kamalova “Forming the professional competence of students by performing the laboratory work “determination of the coefficient of rolling friction between rigid bodies from the damping of vibration” Pedagogik mahorat (8-son 2025 -yil)