

**RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH VA O'TKAZISH
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

Mamatov Z.U., Karshiboyev Sh.E., Jumaboyeva S.M

O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti

O'zbekiston. Samarqand Sh.,140100. Spitamen shoh ko'chasi 166-uy.

shavkat.qarshiboyev.89@bk.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ishda Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak fizika o'qituvchilarni tayyorlashda raqamli texnologiyalarning o'rni va laboratoriya ishlarini bajarishda virtual laboratoriyalarning ahamiyati bayon qilingan. Molekulyar fizika fani mavzularida beriladigan laboratoriya ishlarini virtual bajarish yuzasidan ko'rsatmalar misolar yordamida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Fizika, real virtual laboratoriya, virtual laboratoriya, PhET, modda, talaba, raqamli texnologiya.

Abstract: In this study, the role of digital technologies in training future physics teachers in higher education institutions and the importance of virtual laboratories in performing laboratory work are described. Instructions on the virtual performance of laboratory work given in the subjects of molecular physics were analyzed using examples.

Keywords: Physics, real virtual laboratory, virtual laboratory, PhET, substance, student, digital technology.

Аннотация: В данном исследовании описана роль цифровых технологий в подготовке будущих учителей физики в высших учебных заведениях и значение виртуальных лабораторий при выполнении лабораторных работ. На примерах проанализированы инструкции по виртуальному выполнению лабораторных работ, данные по предметам молекулярной физики.

Ключевые слова: Физика, реальная виртуальная лаборатория, виртуальная лаборатория PhET, вещество, студент, цифровые технологии.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-sonli "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida "Umumiy o'rta ta'lim maktablarida, akademik litsey va oliy o'quv yurtlarida fizika fanini o'qitish sifatini oshirish, darslik va o'quv qo'llanmalarni takomillashtirish; ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini, shu jumladan, axborot kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy qilish" kabi maqsad va vazifalar belgilab olingan[1].

Oliy o'quv yurtlarida fizika darslarida laboratoriya mashg'ulotlarini

zamon talablariga mos holda tashkil etish uchun o'quv xonalari zamonaviy jihozlar bilan ta'minlangan va bu ishlar hozirgi kunda keng ko'lamda olib borilmoqda. Ta'minlangan jihozlardan unumli foydalanishni tashkil etishda tadqiqotchilar va pedagog xodimlar tomonidan zamonaviy ta'lim vositalari va vizuallashtirilgan ishlanmalarni yaratish va mavjudlarini takomillashtirish muhim vazifalardandir[2.3].

Fizika fanini o'rganishda nazariy bilimlar, masala yechish ko'nikmasi, laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish kabi tushunchalar bir-biriga chambarchas bog'liqligi hamda biri ikkinchisini, ikkinchisi birinchisini to'ldiradi. Shunday ekan fizika fanini tushuntirish, har bir mavzu misolida nazariyani amaliyotda qo'llash va amaliy mashg'ulotlarni bajarishda virtual laboratoriyalardan foydalanish, tahlil qilish, mushohada yuritish, xulosa chiqarish va ijodkorlik kabi tushunchalar shakllanishidan tashqari fanda, texnikada ixtirolarga bo'lgan qiziqishlari ham shakllanadi[4.5].

Talabalarga yetkaziladigan zamonaviy tarkib zamonaviy bilim amaliyotiga mos keladigan kompetentsiyalarni rivojlantirish kabi fan bilimlarini rivojlantirishni o'z ichiga olmaydi. Ushbu tarkib yaxshi tuzilgan va zamonaviy raqamli texnologiyalar, aloqa vositalari yordamida uzatiladigan multimedia o'quv materiallari shaklida taqdim etilishi kerak. O'qitishning zamonaviy usullari bu nafaqat materialni passiv idrok etish asosida, balki talabalarning o'zaro munosabatlari va ularning o'quv jarayoniga jalb qilinishiga asoslangan vakolatlarni shakllantirishning faol usullari. Zamonaviy talabada mustaqil o'z-o'zini o'qitish ko'nikmalarini shakllantirish muhim vazifadir. Zamonaviy oliy ta'lim o'quv jarayoniga AKT-axborot va kompyuter texnologiyaning turli shakllari va qurilmalarini faol joriy etish orqali, talabaning mustaqil auditoriyadan tashqari faoliyatini prinsipial jihatdan ta'limning yangi shakli sifatida joriy qildi. Hozirgi vaqtda talabalar tomonidan uyda bajariladigan mustaqil ishlarning hajmi va ahamiyatini yo'qotmasdan ko'p sonli mavzularni o'zlashtirilishini rivojlantirishning yangi shakli raqamli texnologiya qurilmalarining o'rni va rolini oshirish orqali amalga oshirilmoqda[2.3].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI

Fizikada laboratoriya ishlarini zamonaviy usulda o'tkazishda XXI – asr texnologiyasining rivojlanishidan foydalangan holda ta'limni samaradorligini oshirishda bir qancha ishlar olib borilmoqda. Hozirgi kunda raqamli texnologiyalarni fan va ta'limda qo'llash mumkin bo'lgan muhim ta'sirlaridan biri bu virtual laboratoriyalardir[4].

Ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish endilikda butun sivilizatsiyalashgan dunyo uchun innovatsiya emas, balki bugungi

kunning haqiqatiga aylandi. Hozirgi vaqtda raqamli texnologiyalar ta'lim sohasiga mustahkam kirib keldi. Ular o'quv jarayoni sifatini o'zgartirish, darsni zamonaviy, qiziqarli, samarali qilish imkonini beradi. Virtual ta'lim axloqiy komponentni ham kiritadi - kompyuter texnologiyalari hech qachon talabalar o'rtasidagi aloqani almashtirmaydi. U faqat yangi resurslarni birgalikda izlash potentsialini qo'llab-quvvatlashi mumkin va talabalar mavzuni o'rganayotganda o'rganilayotgan material bo'yicha tengdoshlari va o'qituvchilari bilan muloqotda qatnashadigan turli xil o'quv vaziyatlarida foydalanish uchun mos keladi.

Darsni virtual vositalardan foydalangan holda o'tkazishda didaktikaning asosiy prinsipi - talabalar tomonidan materialni optimal o'zlashtirishni ta'minlaydigan, hissiy idrokni oshiradigan va o'quvchilarda fikrlashning barcha turlarini rivojlantiruvchi ko'rinishga rioya qilinadi.

Fizika fanini o'qitish jarayonida raqamli texnologiyalaridan foydalanish, laboratoriya sharoitida to'liq namoyish qilish texnik jihatdan juda qiyin yoki umuman imkonsiz bo'lgan fizik hodisa va jarayonlarni namoyish qilish, laboratoriya mashg'ulotlarini sifatli o'tkazish imkoniyatlarini kengaytirib, turli jarayonlar va hodisalarni simulyatsiya qilishga imkon beradi [6,7].

TAHLIL VA NATIJALAR

Fizikadan interfaol ishlar yangi bilimlarni tushuntirishda yoki muayyan mavzuni o'rganishni yakunlashda amaliy mashg'ulot shaklida olib borilishi kerak. Yana bir variant - ishni mustaqil, ixtiyoriy, individual darslarda bajarish. Virtual fizika ta'lim tizimidagi yangi o'ziga xos yo'nalishdir. Hech kimga sir emaski, ma'lumotlarning 90% miyamizga ko'z va asab tizimi orqali keladi, odamning ko'zi ko'rmaguncha, u ba'zi hodisalarning mohiyatini aniq tushuna olmaydi. Shuning uchun o'quv jarayoni vizual materiallar bilan ta'minlanishi kerak va nafaqat biron bir hodisani tasvirlaydigan statik rasmni ko'rishingiz, balki bu hodisani harakatda ham ko'rish mumkin bo'ladi[6.7]. Shularni hisobga olgan holda biz ushbu ishda molekulyar fizika fanidan laboratoriya ishlarini tashkil etishda PhET platformasidagi mavjud virtual laboratoriya ishlaridan foydalanamiz, ushbu platformani imkoniyatlari bilan biz avvalgi ishlarda batafsil keltirib o'tganmiz[8.9.10].

Talabalar PhET dasturdan foydalanish orqali "Moddaning agregat holatlarini o'rganish" laboratoriya ishini o'tkazish jarayonini bajarilishini keltirib o'tamiz:

LABORATORIYA ISHI. MODDANING AGREGAT HOLATLARINI O'RGANISH

Ishning maqsadi: PhET dasturlash muhitida "Moddaning agregat holatlari"ni o'rganish.

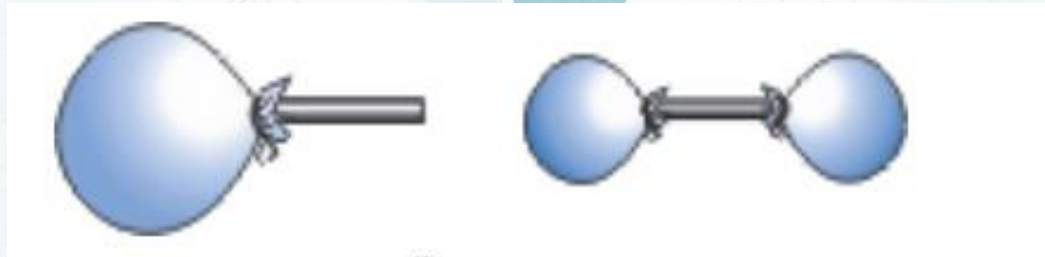
Virtual elementlar: Termometr, gaz solingan idish, dinamometr, issiqlik manbai.

Nazariy qism: Moddaning agregat holatlari Sovuq qish kunlarida hovuzlar, ko'llar va ariqlarda suv muzlaydi. Yozda aksincha, hovuzchadagi suv ancha turib qolsa, qurib qoladi. Bunda suv bug'ga aylanib ketadi. Tabiatda suv uch xil holatda uchraydi. Qattiq – muz holatida, suyuq – suv va gazsimon – bug' holatida.

Demak, bug', suv va muz bir xil molekulalardan tashkil topgan. Ular faqat molekulalarning o'zaro joylashishi va harakati bilan farq qiladi. Bug' alohida-alohida molekulalardan tashkil topgan bo'lib, to'xtovsiz va tartibsiz harakat qiladi. Shu sababli suv yuzasidan ko'tarilgan bug' havoga oson aralashib ketadi. Havo tarkibida har doim suv bug'lari bo'ladi. Shuningdek, havoda kislorod, karbonat angidrid kabi boshqa gazlar bor. Ularning molekulalari ham to'xtovsiz va tartibsiz harakatda bo'ladi.

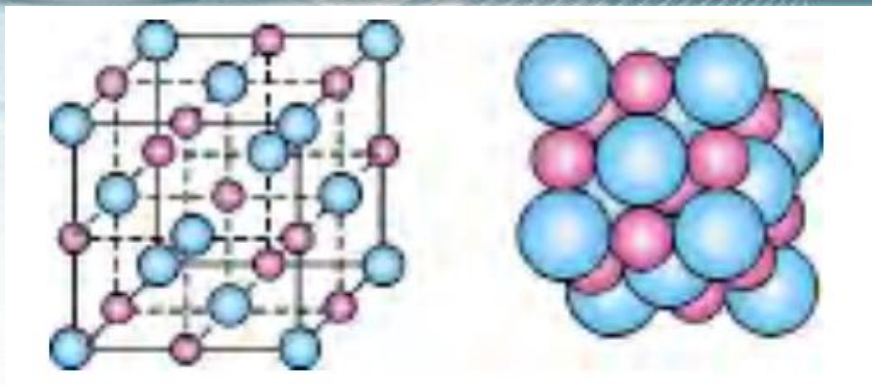
Deraza tirqishidan tushgan yorug'likka yon tomondan qarasangiz havodagi juda mayda chang zarralarining ham to'xtovsiz va tartibsiz harakatini kuzatish mumkin. Ularning bunday harakati havodagi turli gaz molekulalari bilan to'xtovsiz to'qnashib turishlari tufaylidir. Puflanadigan yupqa sharni biroz shishirib, og'zini mahkam bog'laylik. Uni qo'l bilan qissak kichrayganini ko'ramiz.

Demak, gazni siqish mumkin. Ikkita yupqa sharni olib, birini birorta naycha orqali puflab shishiraylik. So'ngra sharcha og'zini ip bilan mahkam bog'lab, naychani ikkinchi uchini boshqa puflanmagan sharcha og'ziga mahkamlaylik. So'ngra birinchi sharcha og'zidagi bog'langan ipni ochib yuborsak, havo naycha orqali ikkinchi sharchaga o'tib uni shishiradi (1-rasm).



1-rasm.

Demak, gaz bir idishdan ikkinchisiga tutashtirilgan nay orqali o'z-o'zidan o'ta oladi. Gazni qaysi idishga solmaylik, o'sha idish shaklini va hajmini to'la egallaydi. Gazlarning molekulalari orasidagi masofa molekulalarning o'lchamidan o'rtacha 100–1000 marta katta. Bunday masofada molekulalarning o'zaro tortishish kuchi juda kichik bo'ladi[11.12].

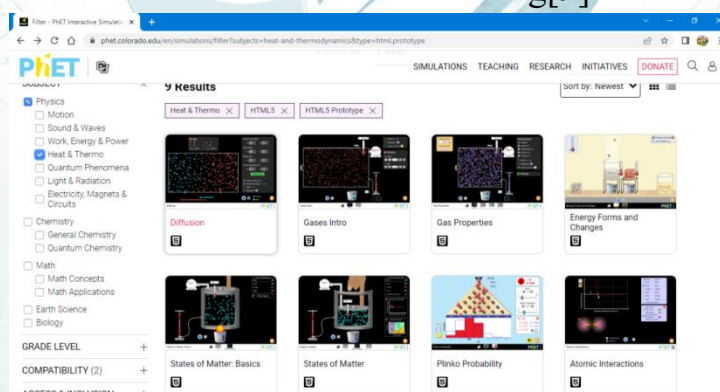


2-rasm

Atrofimizdagi ko‘pchilik narsalar qattiq jismlardan iborat. Ruchka, parta, uy, mashina va h.k. Ularning barchasi o‘z shakliga ega. Ularning shaklini o‘zgartirish uchun katta kuch sarflash kerak. Qattiq jismlarda molekulalar (atomlar) suyuqliklardagiga nisbatan ham yaqin joylashadi. Bundan tashqari, ular tartib bilan joylashadi. Joylashgan o‘rnida tebranib turadi. Masalan, osh tuzini olsak, uning molekulasini NaCl , ya‘ni Na – natriy va Cl – xlor atomidan tashkil topgan. 2-rasmda atomlarning o‘zaro joylashishi keltirilgan. Ularni to‘g‘ri chiziq bilan birlashtirilsa, panjara ko‘rinishida bo‘ladi. Atomlarning joylashish tartibi jismning qattqlik darajasini o‘zgartirishi mumkin. Masalan, siz ishlatayotgan qalam, ko‘mir va juda qattiq modda – olmos, brilliyant bir xil uglerod (C) atomlaridan tashkil topgan. Lekin joylashish strukturasi turlichadir. Qattiq jismlar xususiy hajmga va shaklga ega[8.11].

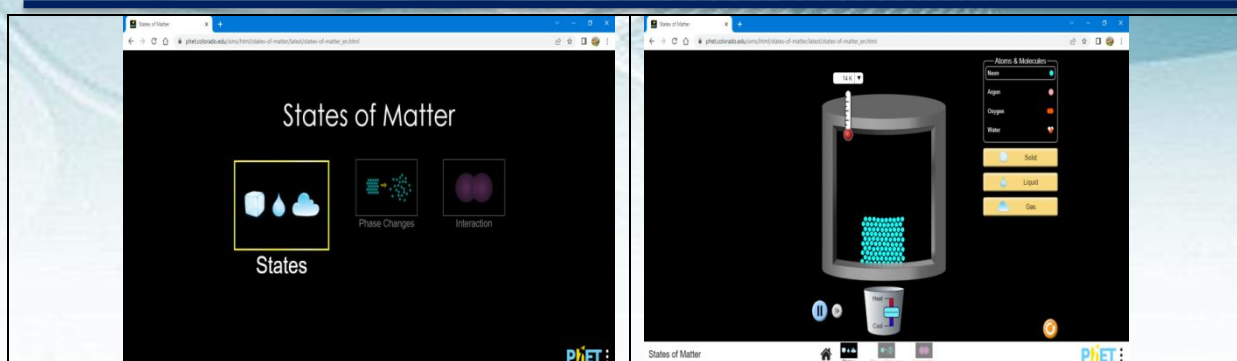
Ishni bajarish tartibi

1. Phet oynasida “Heat&Thermo” bo‘limini tanlang[9].



3-rasm.

2. Ochilgan simulyatsiyalardan “States of Matter” simulyatsiyasini ishga tushuring.

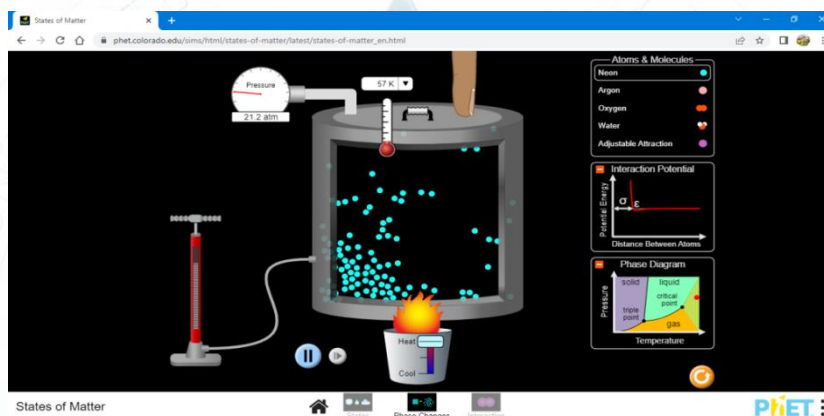


4-rasm.

5-rasm.

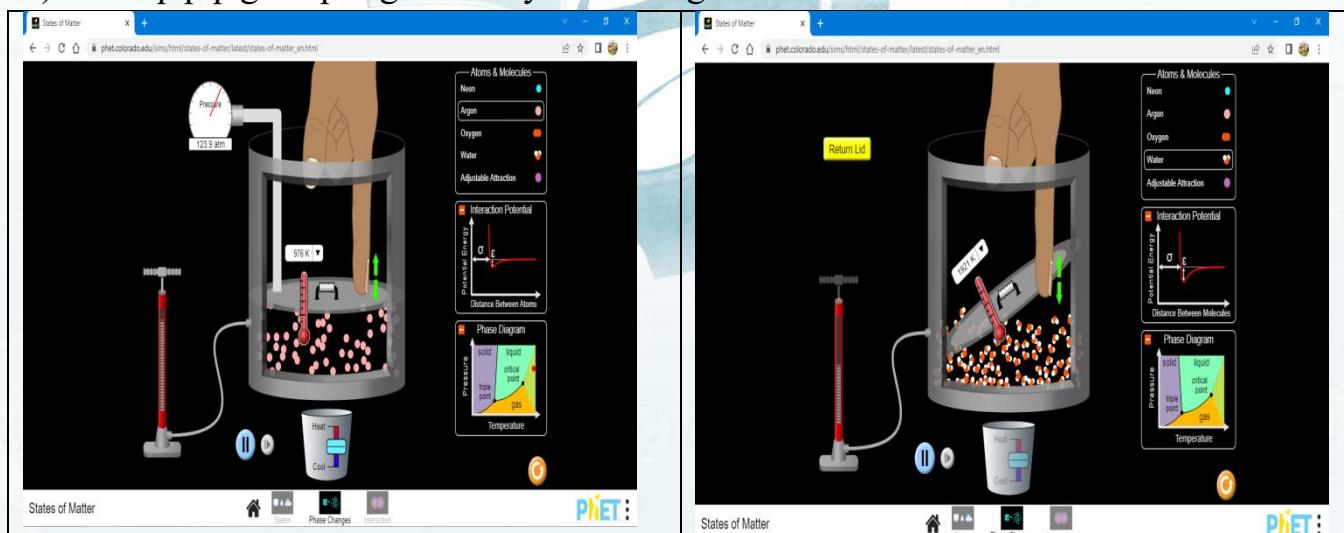
3. Qattiq jism, suyuqlik, gaz holatlarini tanlab, jarayonni kuzating.

a) gazni haroratini ko'tarib.



6-rasm.

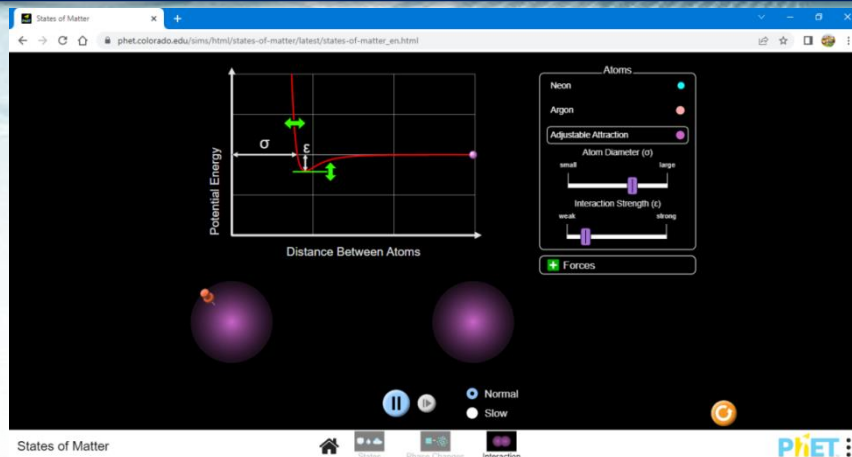
b) Idish qopqog'ini pastga surish yo'li bilan gaz bosimini oshirib.



7-rasm.

8-rasm.

c) sharlarni bir-biriga ta'sir qildirish yo'li bilan ta'sir kuchlarini o'rganing.



9-rasm.

4. Kuzatilgan hodisalarni tushuntiring Nazorat savollari

1. Diffuziya hodisasining sababi nimada? 2. Nima sababdan temperatura ortishi bilan diffuziyaning borishi tezlashadi? 3. Gazlar, suyuqliklar va qattiq jismlarda kuzatiladigan diffuziya hodisasiga misollar keltiring. 4. O‘zaro aralashmaydigan suyuqliklarni bilasizmi? 5. Qattiq jismlarni ham gazsimon holatga o‘tkazish mumkinmi? 6. Qattiq holatga o‘tkazilgan havoni ko‘rganmisiz? Ko‘rmagan bo‘lsangiz, eshitgandirsiz? 7. Saqich (jevachka) qattiq jismga kirsada, osongina shaklini o‘zgartiradi. Buning sababi nimada deb o‘ylaysiz? 8. Qattiq jismlar, suyuqlik va gazlarning xossalardan turmush va texnikada foydalanishga misollar keltiring.

Tajriba natijalariga ko‘ra talabalarda:

- aniq ilmiy ma‘lumotlarga tayanib xulosa chiqarishi va o‘zlariga bo‘lgan ishonchni mustahkamlaydi.
- tajriba qurilmasi yordamida natijalarni olish talabalar uchun yangi bilimlarini kashf qiladi, mavzu bo‘yicha ko‘nikmalar shakllanadi.
- tajriba qurilmasidan foydalanib talabalarda yangi bilimlarni mustahkamlash va yangilikka, ixtiroga bo‘lgan qiziqish rivojlanadi.
- talabalarda tajriba natijalariga ko‘ra xulosa chiqarish, tahlil qilish tushunchalari shakllanadi va rivojlanadi[12].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Fizika fanini o‘qitishda raqamli texnologiyalar yordamida, virtual laboratoriyalar majmuasidan foydalanib o‘quv jarayonini tashkil etish bir muncha afzalliklarga ega. - talabalarda fizika faniga bo‘lgan qiziqish, motivasiya paydo bo‘ladi va ortadi. - talabalar nazariy bilimlarni mustahkamlaydi va rivojlantiradi. Ushbu ishda zamonaviy ta‘lim tizimida virtual vositalardan foydalanish bo‘yicha ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil etildi, Shundan kelib chiqib, o‘quv jarayonida virtual laboratoriyadan foydalanishning alohida ahamiyati ochib

berildi. Maqolada ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish, ta'limni virtuallashtirish masalasi, real sharoitda o'rganish qiyin bo'lgan jarayon va hodisalarni o'rganishda virtual laboratoriya ishlarining imkoniyatlari va afzalliklari ko'rib chiqiladi. Ishda keltirilgan laboratoriya ishini talabalar mustaqil bajarish orqali moddaning agregat holatlari haqidagi tassavurlari va bilimlari mustahkamlandi. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki darsni ushbu usulda tashkil qilish orqali darsning sifat va samaradorligi oshishiga olib keldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-sonli "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori
2. Каршибоев III. Fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini zamonaviy tashkil etish metodikasi //Общество и инновации. – 2023. – Т. 4. – №. 8/С. – С. 94-101.
3. Zoirov S. et al. MODELING OF PHYSICAL PROCESSES IN THE LABVIEW PROGRAM //Science and Innovation. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 775-780.
4. Д.И. Троицкий, Е.Е. Дикова. Виртуальные лабораторные работы в естественнонаучном образовании. Тульский государственный университет. Сборник научных статейXVIII Объединенной конференции «Интернет и современное общество» IMS-2015, Санкт-Петербург, 23-25 июня2015 г.
5. Трухин А.В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании Открытое и дистанционное образование. 2002. № 4 (8).
6. Esirgapovich K. S. Improving the methodology of using software in organizing virtual laboratory courses in physics //International Journal of Pedagogics. – 2023. – Т. 3. – №. 11. – С. 17-26.
7. Farhodovna A. M. et al. Pedagogical Bases of Teaching Physics //Journal of Pedagogical Inventions and Practices. – 2023. – Т. 16. – С. 67-70.
8. Xoliqov Q.T, Zoirov S.X, Tuymanov B.T, Norqulova M.M Fizika fanidan virtual laboratoriya ishlari va ularni bajarish usullari Uslubiy qo'llanma, Samarqand shahri, Samarqand Davlat chet tillar instituti nashriyoti 2023yil.
9. <http://phet.colorado.edu>
10. Karshiboyev Sh.E "Oliy ta'lim muassaslarida umumiy fizika fanidan mustaqil ishlarni bajarishda virtual laboratoriyalardan foydalanishni takomillashtirish" PEDAGOGIK MAHORATIlmiy-nazariy va metodik jurnal. 2023, № 10
11. Sivuxin D.P. Umumiy fizika kursi. Toshkent: O'qituvchi, 1981

12. Karshiboyev Shavkat, Murodov D, Patinov J Raqamli texnologiyalar vositasida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasini takomillashtirish MODELS AND METHODS IN MODERN SCIENCE International scientific-online conference <https://doi.org/10.5281/zenodo.10673091> France
13. Фазлиев, Ж. Ш. (2023, October). ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ОРҚАЛИ СУҒОРИЛГАН ОЛМА БОҒЛАРИНИНГ ТУПРОҚ АГРОКИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ. In Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities (Vol. 2, No. 11, pp. 19-23).
14. Фазлиев, Ж. Ш. (2019). EFFICIENCY OF USE OF CLAY WATER WITH DROP IRRIGATION. ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ, (4).
15. Xudayev, I. J., & Tojiyev, S. M. (2023). NAMLATGICH-BLOKLARDAN HOSIL QILINGAN EKRANLI EGATLARDAN G 'O 'ZANI SUG 'ORISH TEXNOLOGIYASI. In Uz-Conferences (Vol. 1, No. 1, pp. 514-519).
16. Худайев, И., & Фазлиев, Ж. ТЕХНОЛОГИЯ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ. JURNALI, 176
17. Fazliyev, J. (2017). Drip irrigation technology in gardens. Интернаука. Science Journal, 7(11).
18. Fazliyev, J. (2018). Modern irrigation methods for gardens. Science, 22, 24-26.
19. Фазлиев, Ж. Ш., & Баратов, С. С. (2014). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТОЙ ВОДЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ. The Way of Science, (4), 77.
20. Fazliyev, J. EFFICIENCY OF APPLYING THE WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN IRRIGATED FARMING «ИНТЕРНАУКА» Science Journal № 21 (103) June 2019 г.