

FIZIKA DARSLARIDA DASTURIY TA'LIM VOSITALARIDAN FOYDALANISH

Arabov Jasur Olimboyevich

Buxoro davlat universiteti geliyofizika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va elektronika kafedrası o'qituvchisi. j.o.arabov@buxdu.uz

Sattorova Gulandom Hamroqulovna

g.h.sattorova@buxdu.uz

Annotatsiya: *Fizika, nazariyaga asoslangan bilimdir, lekin uning amaliy tajribalar orqali o'rgatilishi talabalarga bu sohadagi konseptlarni osonroq tushunishga imkoniyat beradi. Amaliy mashg'ulotlar, talabalar uchun fizikani o'rganish va qonuniy tushunchalarni mustahkamlash uchun zarurdir. Bu maqolada, fizikadan amaliy mashg'ulotlarda dasturiy ta'lim vositalaridan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *Virtual laboratoriyalar, model qurilmalar, dasturlash platformalari, Sensorlar va ma'lumotlar tizimlari.*

Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar. Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun mexanika qonuniyalarini o'rganishda muhim vositalardan biridir. Bu texnologiyalar orqali, talabalar harakat, kuch va qonuniy formulalar bilan bog'liq mashg'ulotlar o'tkazishlari mumkin.

Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun amaliy tajribalar o'tkazishni osonlashtirish, nazariy ko'nikmalarni amalda sinovlashni ta'minlash va kompleks fizikaviy jarayonlarni vizual ravishda tushuntirish uchun virtual dasturlar va platformalardir. Bu texnologiyalar, fizika, kimyo, biologiya, matematika va boshqa ilmiy fanlarda o'qish jarayonini kuchaytirish uchun o'rnatilgan.

Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar quyidagi imkoniyatlarni taqdim etishadi:

1. Oson foydalanish: Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun o'qish va o'rganish jarayonini osonlashtiradi. Ular bilan talabalar, o'qituvchilarning yo'nalishi va yo'riqnomalari ostida o'zgaruvchan texnologiyalar bilan tanishadi.

2. Qonuniy qoidalar va prinsiplar ko'rsatishi: Bu texnologiyalar, talabalarga fizikaviy qonuniy tushunchalarni o'rganishda yordam beradi. Ularning o'zlashtirish tizimlari, harakat, kuch, tezlik, energiya, kuchlanish va boshqalar kabi qonuniy qoidalar va prinsiplar asosida amaliy mashg'ulotlar o'tkazish imkonini beradi.

3. Real jihatlar ustida sinovlash: Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun real jihatlar ustida sinovlash imkoniyatini taqdim etadi. Ular, laboratoriyalarni to'liq taqsimlangan va qulay tajribalar o'tkazish, shuningdek, qonuniy o'qish va aniqlashni osonlashtirish uchun mo'ljallangan.

4. Xarajatni kamaytirish: Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun fizika laboratoriyalarining qurilishi va yuritilishi uchun zarur bo'lgan materiallar, qurilmalar va dasturlash buyumlari xarajatlarini kamaytiradi. Bu texnologiyalar, darslik dasturlar va mobil ilovalar shaklida ham mavjud bo'lishi mumkin.

5. Mustaqil o'rganish: Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, talabalar uchun mustaqil o'rganish va qurilmaviy tajribalar muhitini yaratish imkonini beradi. Bu texnologiyalar, talabalarga o'zlarining o'z vaqtlarida va joylarida fizika bilimini o'rganish uchun qulaylik yaratadi.

Virtual laboratoriyalar va simulatsiyalar, ilmiy fanlarni o'rganishda yangi yo'nalishlar yaratishda katta rolni o'ynaydi. Ular, talabalar uchun qonuniy tushunchalarni o'rganish va amaliy tajribalarini oshirish uchun samarali va qiziqarli vositalar taqdim etadi.

Model qurilmalar va qurilmaviy ta'lim vositalari: Model qurilmalar va qurilmaviy ta'lim vositalari, talabalar uchun fizika bo'yicha muammolar yechishda samarali bo'lib ishlaydi. Model qurilmalar, talabalarga qonuniy tushunchalarni vizual ravishda tushunishlari uchun muhim imkoniyatlar yaratadi.

Model qurilmalar va qurilmaviy ta'lim vositalari, talabalar uchun fizika, matematika, texnologiya va boshqa ilmiy fanlarni o'rganishda juda samarali bo'lib ishlaydigan usullardir. Bu vositalar, abstrakt tushunchalarni vizual ravishda ko'rsatish, real hayotga oid masalalarni o'rganish va texnologik qurilmalarni ishlab chiqish jarayonlarini tushunish uchun ishlatiladi. Quyidagi ma'lumotlar model qurilmalar va qurilmaviy ta'lim vositalari haqida ko'proq ma'lumot beradi:

1. 3D Model qurilmalar: Bu model qurilmalar, talabalar uchun fizika va texnologiya bilimlarini o'rganishda yordam beradi. 3D printerlar yordamida, talabalar o'zlarining o'zlashtirishni ko'rishlari va o'zlashtirishlarini sinovlashlari mumkin bo'lgan modellar yarata oladilar. Masalan, quyidagi jihozlardan foydalaniladi:

- Robotik modellar
- Mashina modellar
- Binalar va struktur modellar
- Organ va jismlar modellar
- Ko'p qatlamli qurilmalar

2. Arduino va Raspberry Pi dasturlash platformalari: Arduino va Raspberry Pi dasturlash platformalari, elektronika, robotika va avtomatlashtirish sohalarini bo'yicha talabalar uchun qurilmaviy ta'lim vositalarini taqdim etadi. Bu platformalar orqali, talabalar o'zlarining qurilmaviy tajribalarini yaratish, real hayotga oid muammolarni yechish va o'zlarining dasturlash qobiliyatlarini rivojlantirishlari mumkin.

3. Simulyatsiya dasturlari: Bu dasturlar, turli sohalar uchun samarali modelni yaratish va simulatsiya qilish imkonini beradi. Simulyatsiya dasturlari, o'qituvchilar va talabalar uchun fizika, matematika, kimyo va boshqa fanlarni o'rganishni osonlashtiradi va qulayliklarini yaratadi.

4. Virtual realitiy (VR) va augmented realitiy (AR) dasturlari: VR va AR dasturlari, talabalar uchun o'rganishning qiziqarli va amaliy qismi sifatini yaratishda yordam beradi. Ular, talabalar uchun o'zgaruvchan muhitda o'rganish va qonuniy qoidalar bilan bog'liq amaliy mashg'ulotlar o'tkazish imkonini yaratadi.

5. Layn simulyatsiyalar va veb-boshqaruv: Bu dasturlar, o'qituvchilar va talabalar uchun o'rganish vositalarini internet orqali taqdim etishga yordam beradi. Ular, o'qishni o'zlashtirish uchun interaktiv modellar, tushunchalar, sinovlar va mashg'ulotlar taqdim etadi.

Model qurilmalar va qurilmaviy ta'lim vositalari, talabalar uchun ilmiy fanlarni o'rganishda innovatsion usullardan biridir. Ular, talabalar uchun abstrakt tushunchalarni vizual ravishda tushunish, amaliy tajribalar o'tkazish va texnologik qurilmalarni tushunishda juda samarali bo'lib ishlaydi.

Интерактив Qurilmalar va Virtual Realiti (VR) Интерактив qurilmalar va virtual realiti dasturlari, talabalar uchun fizikani engajimentli va tajribiy bo'lish imkoniyatlarini yaratishda muhimdir. Virtual realitiyada fizika prinsiplarini o'rganish, talabalarga qonuniy tushunchalarni amaliy tajribalar orqali tushunishlarini ta'minlaydi.

Интерактив qurilmalar va virtual realiti (VR) texnologiyalari, talabalar uchun o'rganish jarayonini oson va qiziqarli qilish uchun kuchli vositalar hisoblanadi. Bu texnologiyalar, turli sohalarda ilmiy tajribalar o'tkazish, konseptlarni o'rganish va amaliy mashg'ulotlar o'tkazishda foydalaniladi. Quyidagi ma'lumotlar interaktiv qurilmalar va virtual realiti haqida batafsilroq tushunchalar beradi:

1. Интерактив Qurilmalar (Interactive Simulations):

- Интерактив qurilmalar, talabalar uchun abstrakt tushunchalarni vizual ravishda ko'rsatishga imkon beradi. Ular, elektronik dasturlar yoki veb-saytlar shaklida taqdim etiladi.

- Bu qurilmalar, talabalarga turli fizikaviy va matematik konseptlarni o'rganishda yordam beradi. Masalan, kinematika, dinamika, elektrika, magnetizm va boshqa fizika bo'limlariga oid masalalar yechishda foydalaniladi.

- Интерактив qurilmalar, talabalarga tushunchalarni o'rganishda ishlab chiqilgan bir nechta mo'ljallangan masalalardan foydalanadi. Bu, talabalarga amaliy mashg'ulotlar o'tkazish va muammolarni yechish imkonini beradi.

2. Virtual Realiti (Virtual Reality - VR):

- Virtual realiti, talabalarga virtual dunyoda o'rganish imkoniyatini taqdim etadi. VR, talabalarga 3D modellarni va virtual manzaralarni o'rganish imkonini beradi.

- Talabalar, VR qoshtirilgan qurilmalar orqali, elektron laserlardan yoki VR qoshtirilgan kiyim-kechalar orqali virtual dunyoda harakatlanish imkoniyatini topadi.

- Bu texnologiya, talabalarga muammolar yechishda va qonuniy tushunchalarni o'rganishda qiziqarli va interaktiv usulni taqdim etadi.

3. Foydalanish sohalari

- Интерактив qurilmalar va VR texnologiyalari, ta'lim sohasidan olib tashqarida turli sohalarda ham foydalaniladi. Masalan, tibbiyotda shifokorlarning o'qitish va tajribalari, muhandislikda qurilish loyihalari yaratish, san'atda dizayn va rassomlik, va boshqa sohalari.

4. Ilovalar va platformalar

- Bir nechta kompaniyalar va loyihalar, interaktiv qurilmalar va VR dasturlarini taqdim etadi. Ba'zi mashhur platformalar, masalan, PhET Interactive Simulations, Virtual Labs, Labster, Wolfram Demonstrations Project kabi dasturlar mavjud.

Интерактив qurilmalar va virtual realiti texnologiyalari, talabalarga abstrakt tushunchalarni ko'rsatish, amaliy mashg'ulotlar o'tkazish va ularning o'zlashtirishni oshirishda samarali va qiziqarli usullardan biridir. Bu texnologiyalar, talabalarga ilmiy fanlarni o'rganishda yangi yondashuvlar va imkoniyatlar yaratishda katta rolni o'ynaydi.

Sensorlar va Ma'lumotlar Tizimlari. Sensorlar va ma'lumotlar tizimlari, talabalar uchun fizika bo'yicha ilmiy tajribalarni o'rganishda samarali bo'lib ishlaydi. Bu vositalar, talabalar uchun ilmiy va amaliy tajribalarni o'zlashtirishda kritik rolni o'ynaydi.

Sensorlar va ma'lumotlar tizimlari, turli xil modellarda bo'lgan sensorlar, ma'lumot oqimlari va ulardan foydalanishning birlamchi usuli mavjud ma'lumotlarni to'plash uchun ishlab chiqilgan vositalar hisoblanadi. Bu texnologiyalar, turli sohalar uchun muhimdir va ta'lim, tajribalash va monitoring jarayonlarida keng qo'llaniladi. Quyidagi ma'lumotlar sensorlar va ma'lumotlar tizimlari haqida batafsilroq tushunchalar beradi:

1. Sensorlar.

- Sensorlar, har qanday fizikaviy, kimyo, biologiya yoki texnologik jarayonda o'zgarishlarni qayd etish uchun ishlatiladi. Masalan, harorat, bosim, tezlik, jozibarlik, g'az tarkibi, yorug'lik darajasi, tinglovch, mikrofon va boshqalar kabi xususiyatlarni o'qish uchun sensorlar ishlatiladi.

- Sensorlar ko'plab sohalarda, masalan, avtomatlashtirish, tibbiyot, muhandislik, atrof muhiti monitoringi, o'qish-yozish qurilmalari va boshqalarda foydalaniladi.

2. Ma'lumotlar Tizimlari

- Ma'lumotlar tizimlari, sensorlar tomonidan olingan ma'lumotlarni to'plab, saqlab va tahlil qilish uchun ishlatiladi. Bu tizimlar ma'lumotlarni kabi protokollarga (masalan, USB, Wi-Fi, Ethernet) moslashtirish imkonini beradi.

- Ma'lumotlar tizimlari ma'lumotlar bazasi dasturlari yoki maxsus ma'lumotlar oqimlarini o'z ichiga olgan dasturlar yoki vositalar bo'lib, ma'lumotlarni saqlash, tahlil qilish va ko'rsatish imkonini beradi.

3. Foydalanish sohalar.

- Sensorlar va ma'lumotlar tizimlari, turli sohalar uchun keng qo'llaniladi. Masalan, tibbiyotda shifokorlar talablarining ma'lumotlarini to'plab, analiz qilish uchun ishlatiladi. Muhandislikda, sensorlar mashinalarning harakatini monitoring qilish, muammolarini aniqlash va to'xtatish uchun foydalaniladi. Aralash sharoitda, ma'lumotlar tizimlari internetga ulanish, IoT (Internet of Things) vositalari, smart qurilmalar va boshqalar kabi sohalarda foydalaniladi.

Mobil Dasturlar va Onlayn Resurslar. Mobil dasturlar va onlayn resurslar, talabalar uchun fizika bo'yicha mustaqil o'rganish imkoniyatlarini yaratishda muhim rol o'ynaydi. Bu resurslar, talabalarga qonuniy tushunchalarni o'rganish, sinovlash va o'zlashtirish uchun samarali va qiziqarli vositalar taqdim etishda foydalaniladi.

Mobil dasturlar va onlayn resurslar, talabalar uchun turli fanlarni o'rganishda va mustaqil o'qish jarayonini osonlashtirishda muhim vositalardir. Bu dasturlar va resurslar, ilmiy ma'lumotlarga kirishni osonlashtirish, interaktiv ta'lim imkoniyatlarini yaratish va mustaqil o'rganishga yordam berish uchun mo'ljallangan. Quyidagi ma'lumotlar mobil dasturlar va onlayn resurslar haqida batafsilroq ma'lumot beradi:

- Mobil dasturlar, talabalar uchun Android va iOS platformalarida yuklab olinadigan ilmiy dasturlar hisoblanadi. Bu dasturlar, turli fanlar uchun elektron kitoblar, ilmiy savollarga javoblar, sinovlar, mashg'ulotlar, darsliklar va boshqalar kabi vositalarni o'z ichiga oladi.

- Bu dasturlar, talabalar uchun qulay va xavfsiz platformalar hisoblanadi, chunki ularga mobil qurilmalardan (smartfonlar va planshetlar) foydalanish orqali dasturlarni oson yuklab olish va o'rganish imkoniyati mavjud.

Onlayn ta'lim platformalari:

- Onlayn ta'lim platformalari, internet orqali turli fanlarni o'rganish imkoniyatlarini taqdim etadi. Bu platformalar, onlayn darslar, video darsliklar, elektron kitoblar, interaktiv mashg'ulotlar va sinovlar, forumlar va boshqa resurslarni o'z ichiga oladi.

- Ko'p platformalar, muntazam o'quv kurslari va dasturlar taklif qiladi, shuningdek, o'qituvchilar va talabalar o'rtasida aloqani ta'minlaydi.

Elektron kitoblar va ilmiy ma'lumotlar.

- Elektron kitoblar va ilmiy ma'lumotlar, talabalar uchun qulaylik yaratishda juda muhimdir. Ular, turli fanlar bo'yicha elektron darsliklar, texnika qurilmalar, interaktiv mashg'ulotlar va boshqa ilmiy ma'lumotlar bilan to'plangan.

- Ko'p kitobxonalar va akademik nashrlar, onlayn platformalar orqali elektron kitoblarini taklif qiladi.

YouTube va video darslar

- YouTube va boshqa video darslar, talabalar uchun o'rganish va mustaqil yutuqlarini oshirish uchun qulay vositalardir. Ular, turli fanlarni o'rganishga imkon beradi va ilmiy ma'lumotlarga oson kirishni ta'minlaydi.

- Ko'p dasturlar va o'qituvchilar, YouTube platformasida o'z darsliklarini va o'quv materiallarini taqdim etishadi.

O'quv ma'lumotlari va elektron resurslar

- Ko'p o'quv ma'lumotlari va elektron resurslar, ilmiy fanlarni o'rganishda muhim vositalardir. Bu resurslar, maqolalar, bloglar, forumlar, elektron jurnallar, ilmiy dergilar va boshqa ilmiy manbalar kabi turli ilmiy materiallardan iborat bo'lib, turli fanlar bo'yicha ma'lumotlar taqdim etadi.

Mobil dasturlar va onlayn resurslar, talabalar uchun ilmiy fanlarni o'rganish va o'zlashtirish jarayonini oson va qulay qilishda muhim rol o'ynaydilar. Ular, mustaqil o'rganish va yutuqni oshirishga yordam berish uchun samarali va qiziqarli imkoniyatlar taqdim etishadi.

Xulosa: Fizikadan amaliy mashg'ulotlarda dasturiy ta'lim vositalaridan foydalanish, talabalarga qonuniy tushunchalarni o'rganishda va amaliy tajribalarini oshirishda juda samarali bo'lib ishlaydi. Bu vositalar, talabalar uchun fizikni mustahkamlashtirish, tushunchalarni tushunish va o'zlashtirish, va kritik o'ylash va muammolar yechish qobiliyatlarini rivojlantirish uchun juda muhimdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Atoeva M.F., Arabov J.O., Kobilov B.B. Innovative Pedagogical Technologies For Training The Course Of Physics.// Journal of Interdisciplinary Innovations and Research, (2020). 2(12), PP 82-91.
2. Очиллов, Л. И., Арабов, Ж. О., & Ашурова, У. Д. (2020). Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла. Вестник науки и образования, (18-2 (96)), 18-22.
3. Arabov J.O., Hakimova S.Sh., To'xtayeva I.Sh. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// Eurasian journal of academic research Innovative Academy Research Support Center. Volume 1 Issue 01, (2021)
4. Arabov J.O., Fayziyeva X. A. General considerations on the methodology for solving problems in physics // Gospodarka i Innowacje (2022) №22, С 619-623.
5. Jumayev M.R., Arabov J.O., Sattorova G.H., Tursunov A. N. Kristallardagi nohizig'iy akustik effektlar. // Involta Scientific Journal, 1(7). (2022), с 3-8.
6. Arabov J.O., Qosimov F.T. Hozirgi zamon fan va texnikasining rivojida yarimo'tkazgichlarning o'rni. // Involta Scientific Journal, 1(7). 2023/4/1. 134-138.
7. Arabov J.O., Sattorova G.H. Technique For Solving Problems in Mechanics // Central Asian Journal Of Mathematical Theory And Computer Sciences (2021) №2 (10),pp 37-42
8. Arabov Jasur Olimboyevich., Hakimova Sabina Shamsiddin qizi., To'xtayeva Iqbola Shukurillo qizi. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// Eurasian journal of academic research Innovative Academy Research Support Center. Volume 1 Issue 01, April 2021.
9. J.O. Arabov, Kh.A. Fayziyeva. General considerations on the methodology for solving problems in physics. Gospodarka i Innowacje. Volume: 22 | 2022. ISSN: 2545-0573.
10. J Arabov. "Mexanika bo'limi" ga doir masalalarni grafik usulda mathcad dasturi yordamida yechish metodikasi. // центр научных публикаций (buxdu. Uz), 2023
11. J.O. Arabov, G.T. Yodgorova. Fizika fanidan masalalar yechishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish. // Finland International Scientific Journal of Education ..., 2023
12. Arabov J.O. "Mexanika bo'limi" ga doir mavzularni dasturiy ta'lim vositalari yordamida o'qitish. // Центр научных публикаций. Том 7 № 7 (2021)
13. J.O. Arabov. Fizikadan ijodiy masalalarning turlari va ijodiy mashqlarning o'quv jarayonidagi o'rni. // Involta Scientific Journal, Vol. 2 No.9 December (2023). 38-46.
14. A.A.Qo'chqorova. Masofaviy o'qitish usullari. // Involta Scientific Journal, Vol. 2 No.8 November (2023). 108-117.
15. J.O. Arabov M.B.Panoyeva -sinfda fizikaning "Mexanika" bo'limini o'rganishning o'ziga xos tomonlari va tutgan o'rni. // Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, Том 11 № 6 (2023). 758-767

16. JASUR ARABOV, “Механика bo’limi” ga doir mavzularni dasturiy ta’lim vositalari yordamida o’qitish, Центр научных публикаций (buxdu. uz): Том 7 № 7 (2021): Maqola va tezislar (buxdu. uz)
17. Arabov J.O. “6×6” yoki “6×5” usuli va uning fizikani o’qitishda qo’llanilishi.// центр научных публикаций (buxdu. uz): Том 23 № 23 (2022)
18. Ж.О. Арабов “Механика bo’limi” ga doir mavzularni dasturiy ta’lim vositalari yordamida o’qitish. // Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал. 5. 2021.
19. J ARABOV. Fizik masalalarni ishlashda ilgor pedagogik texnologiyalardan foydalanish. // Центр научных публикаций. Том 8 № 8 (2021).
20. J ARABOV. Tovush to’lqinining havoda tarqalish tezligini cassylab2 qurilmasi yordamida aniqlash. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 8 № 8 (2021):
21. J ARABOV. Talabalarda yarimo’tkazgichlarga doir masala yechish ko’nikmasini shakillantirish:// ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz), Том 4 № 4 (2020)
22. J.O. Arabov. Maktablarda fizikani o’qitish uslublarining guruhlariga ajratilishi. Научный Фокус, Том 1 № 10 (2024). 201-205.
23. Saidov S.O, Atoeva M.F, Fayzieva Kh.A, Yuldosheva N.B. The Elements Of Organization Of The Educational Process On The Basis Of New Pedagogical Technologies. // The American Journal of Applied Sciences, 2(09). 2020., 164-169.
24. Fayziyeva X.A. Modern pedagogical technologies of teaching physics in secondary school. // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 12, 2020 Part III ISSN 2056-5852. C 85-90.
25. Fayziyeva X.A. Fizika fanini o’qitishda yangi pedagogik texnologiya elementlaridan foydalanish. // “O’zbekistonda milliy tadqiqotlar: Davriy anjumanlar:” [Toshkent; 2022].C 30-31.
26. Fayziyeva Kh.A. Use of modern information technologies in teaching physics // A German Journal World Bulletin of Social Sciences An International Journal Open Access Peer Reviewed scholarexpress.net ISSN (E): 2749-361X Journal Impact Factor: 7.545. VOLUME 20, March, 2023, C 30-34.
27. Fayziyeva X.A., Fizika fanini o’qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish. // “PEDAGOGS” international research journal ISSN: 2181-4027_SJIF: 4.995. Volume-33, Issue-2, May-2023, 4–9.
28. Fayziyeva Kh.A., Muhammadova D.A. Use of innovative technologies in teaching physics. // American Journal of Technology and Applied Sciences ISSN (E): 2832-1766. Volume 12, May, 2023, 63-67.
29. Fayziyeva X.A., Rahmatova K.R. Fizikadan tajriba mashg’ulotlarida virtual laboratoriyalardan foydalanish. // Proceedings of International Educators Conference Hosted online from Rome, Italy. Vol.3, Issue 1. SJIF 6.659. : January, 2024 , ISSN: 2835-396X Website: econferenceseries.com.
30. Fayziyeva X.A., Choriyeva N.A. Fizika o’qitishda multimedia vositalaridan foydalanish. // Ta’limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari ilmiy konferensiya. <http://pedagoglar.org>. 27-to’plam yanvar 2024.

31. Sh. Mirzaev, J. Kodirov, S.I. Khamraev. Method for determining the sizes of structural elements and semi-empirical formula of thermal characteristics of solar dryers. // APEC-V-2022 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 1070 (2022) 012021.
32. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М., Составление программного обеспечения, алгоритм и расчет математической модели применения свойств солнечного опреснителя к точкам заправки топливом. // Молодой ученый, (2018) С 50-53.
33. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М. Изучение принципа работы устройстванасосного гелио-водоопреснителя. // Международный научный журнал «Молодой ученый», 26 (2018) С 48-49.
34. Кодиров Ж.Р, Хакимова С.Ш, Мирзаев Ш.М. Анализ характеристик параболического и параболоцилиндрического концентраторов, сравнение данных, полученные на них. // Вестник ТашИИТ №2 2019 С 193-197.
35. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Аналитический обзор характеристик параболического и параболоцилиндрического Концентраторов. // Наука, техника и образование 2021. № 2 (77). С 15-19. Мирзаев Ш.М., Кодиров Ж.Р., Ибрагимов С.С. Способ и методы определения форм и размеров элементов солнечной сушилки. //Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE). 2021;(25-27):30-39. <https://doi.org/10.15518/isjaee.2021.09.030-039>.
36. Mirzaev Sh.M., Kodirov J.R., Ibragimov S.S. (2021) "Method and methods for determining shapes and sizes of solar dryer elements," // Scientific-technical journal: Vol. 4: Iss. 4, Article 11.
37. Qodirov, J. (2022). Установление технологии процесса сушки абрикосов на гелиосушилках.// Центр научных публикаций. Том 8. № 8. (2021).
38. Mirzayev Sh.M., Qodirov J.R., Hakimov B. Quyosh qurilmalarida o'riklarni quritish uchun mo'ljallangan quyosh qurilmasini yaratish va uning ishlash rejimini tadqiq qilish. // Involta Scientific Journal, 1(5). 2022/4/29. 371–379.
39. Sh. Mirzaev., J. Kodirov., B Khakimov. Research of apricot drying process in solar dryers. // Harvard Educational and Scientific Review. 11.10.2021. Vol. 1 No. 1. Pp 20-27.
40. Qodirov, J. Quyosh meva quritgichi qurilmasining eksperiment natijalari. // центр научных публикаций. Том 1 № 1 (2020).
41. Kodirov J, Saidova R, Khakimova S, Bakhshilloev M. Determination of the size and amount of energy incident on the reflective surface of a parabolic cylinder concentrator. // Asian Journal of Research (2020). No 1-3. Pp 252-260.
42. Qodirov J, Hakimova S. Suv nasos quyosh chuchitgichi takomillashgan qurilmasini loyihalash usuli. // Центр научных публикаций. Том 1 № 1 (2020).
43. Qodirov J, Hakimova S. Quyosh konsentratorlari boyicha jahonda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar holati. // Центр научных публикаций. Том 1 № 1 (2020).
44. Qodirov J, Hakimova S. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning kelajak istiqbollari. // Центр научных публикаций. Том 1 № 1 (2020).
45. J Kodirov, S Khakimova. Determination of the size and amount of energy incident on the reflective surface of a parabolic cylinder concentrator. // Asian Journal of Research (2020). № 1-3.

46. J.R. Kodirov., Sh. M. Mirzaev., S.Sh. Khakimova. Methodology for determining geometric parameters of advanced solar dryer elements. // Thematic Journal of Applied Sciences (ISSN 2277-3037). 2022/2/9. Volume 6 Issue 1.
47. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Конструкция параболического и параболослиндрического концентраторов и анализ полученных результатов. // Thematic Journal of Applied Sciences (ISSN 2277-3037). 2022/2/9. Volume 6 Issue 1.
48. Қодиров Жобир, Ҳакимова Сабина, & Раупов Махмуд. (2023). Табиий конвекцияли куёш қуритгичларининг унумдорлигини таҳлил қилиш. *Involta Scientific Journal*, 2(1), 81–89.
49. Мирзаев, Ш., Ж.Р. Кодиров, Ж., С.Ш. Ҳакимова, С., & С.И. Хамраев, С. (2022). Табиий конвекцияли билвосита куёш қуритгич қурилмасининг физикавий хусусиятларини аниқлаш методлари. *Miqobil Energetika*, 1(04), 35–40.
50. Мирзаев, Ш., Кодиров, Ж., & Хакимова, С. (2023). Определение геометрических размеров плоского солнечного коллектора устройства естественной конвекции непрямо́й солнечной сушилки и изучение режима работы. *Innovatsion Texnologiyalar*, 49(01), 20–27.
51. JR Qodirov, IY Avezov. Yuqori sinflarda fizika darslarida internet texnologiyalaridan foydalanish. // Volume 1, Issue 9, December. 2023, 19-24.
52. Qodirov J.R., Mirzayev Sh.M., Hakimova S.Sh. Improvement of the indirect solar dryer with natural air convection. // *Альтернативная энергетика. #2 (09) 2023*. Pp 14-21.
53. Jura Jumaev, Jobir Kodirov, Shavkat Mirzaev. Simulation of natural convection in a solar collector. // *AAPM-2023 IOP Publishing. Journal of Physics: Conference Series 2573 (2023) 012024*.
54. Мирзаев, Ш., Кодиров, Ж., Хакимова, С. (2023). Определение геометрических размеров плоского солнечного коллектора устройства естественной конвекции непрямо́й солнечной сушилки и изучение режима работы. *Innovatsion Texnologiyalar*, 49(01), 20–27.
55. Arabov J.O., Hakimova S.Sh., To'xtayeva I.Sh. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// *Eurasian journal of academic research Innovative Academy Research Support Center. Volume 1 Issue 01, (2021)*.
56. М.Р Назаров., Т.Д Жураев., Н.М. Назарова Энергосберегающая рециркуляционная солнечная сушилка с рекуперативным теплообменником “Янги материаллар ва гелиотехнологиялар” Халқаро илмий конференция тезис ва маърузалари тўплами 20-21 май 2021 йил. Паркент ш., Ўзбекистон 283-287 б
57. МР Назаров.,ША Рахимов., НМ Назарова Компактная солнечная сушилка с активным вентилированием Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве Узбекистан-2020, 25-26 сентябрь
58. NM Nazarova., MR Nazarov., TD Juraev Experimental validation of the mathematical model for a recirculating solar dryer *Applied Solar Energy*, 2022, Vol. 58, No. 2, pp. 264–272

59. М.Р. Назаров., Н.М. Назарова., Х.А. Зайниев Расчет и проектирование солнечно-тепловой сушильной установки для плодов и ягод Бухоро давлат университети Илмий ахбороти. – Бухоро, 2017, №1. С.17-20 б.
60. М.Р Назаров., Н.М. Назарова., Ш.Р Убайдуллаева., А.А Худойбедиев., С.Д Тураев., Х.Дж Ачилов Технологические особенности солнечной сушки целебных плодов и ягод The Way of Science 2018.№ 12(58).Vol.I. 26-28 б
61. М. Р Назаров.,Н.М. Назарова., Б.Х Ражабов., Ш.К Умедов. Intensification of the Process of Drying Fruits and Vegetables in a Recirculating Solar Dryer Available online at www.rajournals.in RA JOURNAL OF APPLIED RESEARCH ISSN: 2394-6709 DOI:10.47191/rajar/v8i5.02 Volume: 08 Issue: 05 May-2022. pp 346-350
62. М. Р Назаров., Н.М. Назарова., М.И Даминов.Анализ энергетической эффективности гелиосушильной установки с рекуперативным теплообменником Бухоро мухандислик технологиялар институти Фан ва технологиялар тараққиёти 2022, № 2. 84-88 б.
63. М.Р Назаров., Н.М. Назарова., Х Нуриддинов The heat pump and its energy efficiency European Scholar Journal (ESJ) Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 5, MAY 2021, ISSN: 2660-5562
64. М.Р Назаров., Н.М. Назарова., М.И. Даминов Рециркуляционная солнечная сушилка с рекуперативным теплообменником с утилизатором теплоты Интернаука сборник статей материалам международной научно-практической конференции “ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ” №11 (49) ноябрь 2021 г.с 74-79
65. М.Р Назаров., Н.М. Назарова Валидация математической модели рециркуляционной гелиосушилки Бухоро мухандислик технологиялар институти Фан ва технологиялар тараққиёти 2021, № 6. 183-190 б.
66. Jura Jumaev, Salim Ibragimov, Shavkat Mirzaev. Modeling of the process of solar drying of grapes in indirect type installations with natural air convection.// Journal of Physics: Conference Series, 2573, (2023/9/1) C 012043.
67. Ibragimov Salim, Xusenov Chinorbek. EXPERIMENTAL DRYING PLANT OF DIRECT TYPE FOR DRYING GRAPES.// Involta Scientific Journal, Vol. 2 No. 1, (2023).
68. Ibragimov Salim, Fuzailov Farhad. EXPERIMENTAL ESTABLISHMENT OF THE PHYSICAL MECHANISM OF THE DRYING PROCESS.// Involta Scientific Journal, Vol. 2 No. 1, (2023).
69. Ибрагимов С.С., Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш. Исследование усовершенствованной сушилки фруктов и выбор поверхностей, образующих явление естественной конвекции.//Вестник науки и образования (2020) №20 (98). С 6-9.
70. С.С.Ибрагимов, Л.М.Бурхонов. Изучить взаимосвязь между поверхностью конденсации и прозрачной поверхностью в опреснителях воды.// Eurasian Journal of Academic Research 1 (9), 709-713.
71. С.С.Ибрагимов. Определение геометрических размеров теплицы и способы подбора материалов.// Молодой ученый, (2016) С 105-107.
72. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.

73. С.С.Ибрагимов, А.А.Маликов. Исследование теплового режима инсоляционных пассивных систем.// Молодой ученый, (2017) С 27-29.
74. С.С.Ибрагимов. Результаты лабораторной модели сушки фруктов.// Молодой ученый, (2016) С 79-80.
75. С.С.Ибрагимов. Результаты испытания водоопреснителя парникового типа.// Молодой ученый, (2017) С 67-69.
76. Ш.М.Мирзаев, Ж.Р.Кодиров, С.С.Ибрагимов. Способ и методы определения форм и размеров элементов солнечной сушилки.// Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE), (2022) С 30-39.
77. Sh.M.Mirzaev, J.R.Kodirov, S.S.Ibragimov. Method and methods for determining shapes and sizes of solar dryer elements.// Scientific-technical journal 4 (4), (2021) С 68-75.
78. С.С.Ибрагимов. Выбор поверхностей, ускоряющих естественную конвекцию в фруктосушилках, путем проведения опытов.// Молодой ученый, (2017) С 66-67.
79. Ахтамов Баходир Рустамович, Муртазов Азизбек Нусрат угли “Проект теплицы подогреваемой альтернативной энергией” Наука без границ 2017.- №7(12) .Ст32-35.
80. Тураев Акмал Атоевич , Ахтамов Б.Р. “Основные критерии полевого транзистора для многофункционального транзистора ” Наука без границ2017.- №6(11). Ст 99-102.
81. Akhtamov B.R., Murtazoyev “A.N. The training of qualified specialists in higher educational institutions with a technical bias” Путь науки Международный научный журнал, № 6 (52), 2018,Ст17-19.
81. Ахтамов Баходир Рустамович , Муродова Зебинисо Каримовна “ Проведение занятий по предмету Технология и дизайн с учётом индивидуальных особенностей студентов ”Наука и образование сегодня
82. Investigations into kinetics of sun drying of herb greens I.I.Rakhmatov Applied solar energy, 1995
83. Модель массопереноса при сушке в режиме прямотока и противотока И.И Рахматов, Т.Ойгул - Вестник науки и образования, 2020
84. Повышение эффективности сушки пряхной зелени с использованием нетрадиционных источников энергии И.И.Рахматов – 1993
85. Термодинамика геотермального теплоснабжения И.И Рахматов, Р.М. Саидова - Молодой ученый, 2016
86. Results of experimental investigations of a two-chamber drying unit DZHM Muradov, I. 1-jadval. I Rakmatov, O.S Komilov - Applied solar energy, 1992