

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

2024/3-SON
ILLOVA TO'PLAM

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

MATEMATIKA

S.S.Jo'raboyev, M.X.Abdumatalova

Tengsizliklarni isbotlashda ehtimollar nazariyasi elementlaridan foydalanish metodikasi 13

Sh.T.Karimov, J.J.Jahongirova

Teskari masalalarni yechishning chekli ayirmalar sxemasini teskarilash usuli 18

B.M.Mamadaliev, M.I.DavlatboevaAbout geometry on subspaces in 2R_5 22**A.O.Mamanazarov, Y.B.Djuraeva**

The existence of the solution of a boundary value problem for the benjamin, bona and mahony equation including the hilfer fractional differential operator 27

A.M.Mirzaqulov

Kompyuterli matematik modellashtirish asoslari 33

A.O.Mamanazarov, D.R.Ibrohimova

Vaqt yo'nalishlari turlicha bo'lgan parabolo-giperbolik tenglama uchun chegaraviy masala 38

FIZIKA-TEXNIKA

V.R.Rasulov, B.B.Axmedov, I.A.Muminov

Elektronlarning energiya spektrini Kroning va Penni usuli yordamida hisoblash 43

M.M.Sobirov, M.M.Kamolova, Q.Q.Muhammadaminov

Atmosferadagi quyosh nurlanish oqimi maydonini shakllanishiga begona aralashmalarning ta'siri 49

M.M.Sobirov, J.Y.Roziqov, Q.Q.Muhammadaminov

Yarim cheksiz o'lchamdag'i kristallarda qutblangan nurlanish oqimini ko'chirilishi 55

V.R.Rasulov, I.A.Muminov, G.N.Maqsudova

Xoll effektini brillyuen zonalari nazariyasi yordamida o'rganish 60

M.M.Sobirov, V.U.Ro'ziboyev

Yer sirtidan qaytgan quyosh nurlanish oqimini atmosferadagi nurlanish maydoniga ta'siri 64

G'.R.Raxmatov

Infragizil quritishning mahsulot sifat kattaliklariga ta'siri 70

V.U.Ro'ziboyev

"Bipolar tranzistorlarni ularning kuchaytirish xususiyatlarini o'rganish" laboratoriya ishida arduinodan foydalanish 75

J.Y.Roziqov

Quyosh nurlanishining atmosferada yutilishi va sochilishi. Zaiflashish qonuni 82

O.K.Dehkonova

Fizika ta'limi jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish orqali innovatsion infratuzilmasini shakllantirish 86

Q.I.G'aynazarova, T.M.Azimov

Uchlamchi qotishmalarning istiqbollari 98

B.U.OmonovBi₂Te₃/Sb₂Te₃ yarimo'tkazgich yupqa pardalarning termoelektrik xususiyatlari 103**K.E.Onarkulov, G.F.Jo'rayeva**

Afk elementlarining tuzilishi va xususiyatlarining bog'lanish o'rganish 109

З.Хайдаров, Д.Ш.Гуфронова, С.Х.Мухаммадаминов

Исследование преобразовательных и выходных характеристик системы полупроводник – плазма газового разряда с дополнительным сеточным электродом ... 116

M.Kholdorov, G.Mamirjonova

Achievements in the dehydration of fruits and vegetables and the advantages of the methods used 121

M.Kholdorov, G.Mamirjonova

Electronic conduction phenomena observed on the surface of semiconductors and metals... 124



УО'К: 37.04:796.01:004

**FIZIKA TA'LIMI JARAYONIGA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA ZAMONAVIY
USULLARNI JORIY ETISH ORQALI INNOVATSION INFRATUZILMASINI
SHAKLLANTIRISH**

**ЦИФРОВАЯ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВНЕДРЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЙ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИНФРАСТРУКТУРА ЧЕРЕЗ ИННОВАЦИИ
ФОРМИРОВАНИЕ**

**DIGITAL TO THE PROCESS OF PHYSICS EDUCATION IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGIES AND MODERN METHODS INFRASTRUCTURE THROUGH INNOVATION
SHAPING**

Dehkonoval Okhistakhan Kasimjonovna
Fergana State University teacher

Annotatsiya

Dunyo miqyosida e'tirof etilgan umumta'lismizda nazariya va amaliyat integratsiyasiga asoslangan mashg'ulotlarni tashkil etish, fizikaning nazariya bilan amaliyat integratsiyasining metodik asoslarini tadqiq qilishga qaratilgan o'quv mashg'ulotlari olib borilmoqda. Bunday mashg'ulotlar ta'limga oluvchilarda, zamonaviy fan-texnika taraqqiyotining imkoniyat va muammolari, ekologik muammolarning mohiyati, tabiatdan oqilona foydalanish yo'llari, sog'irom turmush tarziga amal qilish tamoyillari hamda moliyaviy-iqtisodiy savodxonlik asoslarini tushunish va kundalik hayotda foydalanish ko'nikma va malakalarini shakllantirishga qaratilgan muhim tizim sifatida xizmat qilmoqda.

"O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida fizika ta'liming amaldagi joriy holati va mavjud muammolar keltirilgan bo'lib, STEAM zamon talablari asosida, xalqaro miqyosda o'quvchilarga ta'limgarbiya berishda umumta'lismi fanlari bo'yicha integratsiya va amaliy yondashuvga e'tibor qaratilmaganligi, fizika fani o'quv-metodik ta'minoti ya'ni multimedia mahsulotlari, didaktik materiallar, yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi va boshqa mavjud muammolar belgilangan. Shu kabi muammolarni yechish uchun umumta'lismi maktablarida fizika fanidan ma'ruza mashg'ulotlarida nazariya bilan amaliyotni integratsiyasini ta'minlash maqsadida namoyish eksperimentlar virtual paketini ishlab chiqish hamda o'quv jarayoniga tadbiq etish o'quchilarning ijodkorligini tarbiyalash va qiziqishlarini rivojlantirishi uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Fizika fanidan foydalananiladigan namoyish eksperimentlar uchun jihozlar juda katta mablag'ni talab e'tadi. Shu bilan birga yaroqsiz holatga kelib qolgan jihoz o'rnnini to'ldirish ko'p vaqt talab etadi. Shundan kelib chiqib namoyish eksperimentlarni virtual tarzda ishlab chiqish maqsad qilindi. Virtual namoyish eksperimentlari yaratilishi yuqoridaq muammolarni hal etishga yordam beradi. Qo'shimcha moliyaviy xarajatlarsiz respublikadagi barcha ta'limga muassasalari yetarli darajada namoyish eksperimentlari bilan ta'minlanadi. Fizika fanidan dars sifatini oshirishga erishiladi.

Аннотация

В рамках всемирно известной системы общего образования учебные занятия построены таким образом, чтобы интегрировать теорию и практику, уделяя особое внимание исследованию методологических основ интеграции теории и практики в физическом образовании. Эти мероприятия помогают студентам постичь различные аспекты современных научно-технических достижений, проблем окружающей среды, методов устойчивого управления природными ресурсами, принципов здорового образа жизни и основ финансовой и экономической грамотности, которые они могут применять в своей повседневной жизни. Этот комплексный подход служит жизненно важной системой, направленной на развитие необходимых навыков и квалификаций.

Концепция развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года описывает современное состояние физического воспитания и определяет существующие проблемы. Признавая требования времени, STEAM (наука, технология, инженерия, искусство и математика) стал ключевым предметом в образовании иностранных студентов. Однако отмечается отсутствие акцента на интеграции и практических подходах, а также недостаточная разработка учебных материалов и методического обеспечения физики, включая мультимедийные продукты и дидактические материалы.

Для решения этих проблем и содействия интеграции теории и практики в физическом образовании в средних школах предлагается разработать и внедрить виртуальный пакет демонстрационных экспериментов. Эта инициатива служит важнейшей основой для развития творческих способностей учащихся и развития их интереса к физике. Проведение демонстрационных экспериментов по физике обычно

FIZIKA-TEXNIKA

требует значительного оборудования, а процесс замены поврежденного оборудования может занять много времени. Поэтому цель состоит в том, чтобы разработать виртуальные демонстрационные эксперименты в качестве альтернативного решения. Ожидается, что создание таких виртуальных экспериментов решит вышеупомянутые проблемы. Кроме того, ожидается, что обеспечение всем учебным заведениям республики доступа к достаточному количеству демонстрационных экспериментов без дополнительного финансового бремени повысит качество преподавания физики.

Abstract

within the globally acclaimed general education system, training sessions are structured to integrate theory and practice, particularly focusing on researching the methodological foundations of integrating theory and practice in physics education. These activities aid students in comprehending various aspects of modern scientific and technical advancements, environmental issues, methods of sustainable natural resource management, principles of a healthy lifestyle, and fundamentals of financial and economic literacy, which they can apply in their everyday lives. This integrated approach serves as a vital system aimed at nurturing essential skills and qualifications.

The concept of developing the public education system of the Republic of Uzbekistan until 2030 outlines the current status of physical education and identifies existing issues. Recognizing the demands of the times, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) has emerged as a pivotal subject in international student education. However, there's a noted lack of emphasis on integration and practical approaches, as well as inadequate development of teaching materials and methodological support for physics, including multimedia products and didactic materials.

To address these challenges and promote the integration of theory and practice in physics education at secondary schools, the development and implementation of a virtual package of demonstration experiments are proposed. This initiative serves as a crucial foundation for nurturing students' creativity and fostering their interests in physics. Conducting demonstration experiments in physics typically requires significant equipment, and the process of replacing damaged equipment can be time-consuming. Therefore, the aim is to develop virtual demonstration experiments as an alternative solution. The creation of such virtual experiments is anticipated to alleviate the aforementioned issues. Furthermore, ensuring that all educational institutions in the republic have access to an adequate supply of demonstration experiments without incurring additional financial burdens is expected to enhance the quality of physics instruction.

Kalit so'zlar: virtual namoyish eksperiment, multimedia ishlasmalari, frontal laboratoriya ishlari, fizik praktikum.

Ключевые слова: виртуальный демонстрационный эксперимент, мультимедийные разработки, фронтальная лабораторная работа, физическая практика.

Key words: virtual demonstration experiment, multimedia developments, frontal laboratory work, physical practice.

KIRISH

Virtual namoyish eksperimentlarning asosiy vazifasi-o'quvchilarda fizikadan chuqur va mustaqil bilimlarni shakllantirishga, mustaqil fikrash, bilish, intelektual va amaliy ko'nikma hamda malakalarni rivojlantirishga, shu jumladan, oddiy kuzatishlarni, o'lchash va tajribalarni bajarish, asbob va materiallarni ishlata bilish, namoyish natijalarini tahlil qila bilish, o'lchash xatoliklarini hisoblay olish, umumlashtirish va xulosa chiqara bilish ko'nikmalarini shakllantirishga, shu bilan birga o'quvchilarni mehnatga tayyorlashga yordam beradi.

Namoyish eksperimentlar o'rta umumta'lim maktablarining 7-11 sinf o'quvchilari uchun fizikadan amaldagi reja va darslikdagi barcha mavzulari bo'yicha tanlab olingan. Namoyish eksperimentlar darslarda o'rganiladigan o'quv materiali bilan uzviy bog'langan, o'quvchilarning bilimini hisobga oladi, asta-sekin qiyinlashib borib, o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalari sistemasini bosqichma-bosqich shakllantirishga yordam beradi. Namoyish eksperimentlarning murakkablik darajasi o'quv rejasi talablariga mos keladi. Tajribalar o'quvchilarning fizik tafakkuri kengayishiga imkon beradi, chunki, turli aqliy amallar: tahlil, taqqoslash, umumlashtirish va boshqa ishlarni bajarishga undaydi. Namoyish eksperimentlari quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Fizik hodisalarini kuzatish va o'rganish;
2. Fizik kattaliklarni o'lchash;
3. Fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishni tekshirish;
4. Fizik qonunlarni o'rganish;
5. Namoyish eksperimentlar.

Har bir mavzu bo'yicha virtual namoyish eksperimentlar miqdori o'rganiladigan tushunchaning, amaliy mahoratning muhimlik darajasiga, rejadagi mavzuni o'rganishga ajratilgan vaqtga va ularni matabda bajarish imkoniyatlariga mos keladi.

Namoyish eksperimentlarni muntazam bajarish natijasida o'quvchilarning bilimi chuqur, mustaxkam va hayot bilan chambarchas bog'langan bo'ladi. Tajribalar o'quvchilarning bilimda

mustaqilligini va tashabbusini o'stirishga imkon beradi, o'quvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi va kuzatuvchanlik, e'tibor, sabot, puxtalik va boshqa muhim sifatlarni shakllantiradi, o'quvchilar fizik hodisalarning mohiyatini tushunib olishlari va olgan bilimlarini o'zlarining kelgusidagi amaliy faoliyatlarida tadbiq qilishga o'rganib olishlari zarurdir.

O'quv tajribalaridan foydalanib quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

a) o'rnatilayotgan hodisani pedagogik o'zgartirilgan tarzda ko'rsatish va shu bilan uni o'rganish uchun kerakli tajriba baza yaratish;

b) fanda aniqlangan qonunlar va qonuniyatlarning namoyon bo'lismeni o'quvchilarda tushunarli ko'rinishda tasvirlash va ular mazmunining o'quvchilarga tushunarli bo'lismiga erishish;

v) o'quvchilarni fizik hodisalarni o'rganishning tajriba metodi bilan tanishtirish;

g) texnikada o'rganilgan fizik hodisalarning qo'llanilishini ko'rsatish;

d) o'qitishning ko'rgazmaliligin oshirish va shu bilan o'rganilayotgan hodisaning o'quvchilar uchun tushunarli bo'lismiga erishish;

e) o'rganilayotgan hodisaga o'quvchilarning qiziqishini oshirish.

Hozirgi zamon fizikasining bosh maqsadi, vazifasi, va ahamiyati - materiyaning tuzilishini bilishdir. Tuzilish materiyaning ichki tuzilishi va uning tub mohiyatini harakterlovchi kattalik bo'lganligi uchun, o'qitish uslubiyotida unga katta ahamiyat beriladi, chunki bu tushuncha qo'yilgan masalani yechishga to'g'ri va qisqa yo'ldan borish, vaqtini tejash, masalaning mohiyatiga to'g'ridan to'g'ri e'tiborni qaratishga yordam beradi va o'quvchining tasavvuri ko'lamini kengaytirish va boyitishga yo'naltiradi.

Fizika tajribalarining turlarini quyidagi o'zaro bog'langan elementlar ko'rinishda tasavvur qilish mumkin va shu bilan birga tajribani uchta tashkil etuvchiga ajratish mumkin.

1.Tajribani bajaruvchi va uning subyektini bilish sifatidagi faoliyati;

2.Tajribaviy tekshirish obyekti yoki predmeti;

3.Tajribaviy tekshirish vositalari (instrumentlar, asboblar, tajribaviy qurilmalar va shu kabilalar).

Metodologik nuqtai - nazardan, tajribanining obyektiv tomoni tajribaviy tekshirishning faqat bitta predmeti bilan tugamaydi.

U tajriba qilish vositalarining ajratib olingan, ro'yxatga olingan tayyorlaydigan, qaytadan o'zgartiradigan ob'ektni o'z ichiga oladi.

Tajribaviy tekshirishning hal qiluvchi roli shundan iboratki, yuqorida ko'rsatib o'tilgan tajribanining hamma o'ziga xos xusussiyatlarini shu vositalar yordamida amalga oshirish mumkin.

Fizikadan o'quv tajribasi bir vaqtning o'zida bilimlar manbai, o'qitish uslubi va ko'rsatmalilik to'g'ri bo'lib hisoblanadi. O'quv tajribasi subyektiv yangilik bo'lgan hodisalarini, qonunlarini kashf etish uchun xizmat qiladi. O'quv tajribasi maktab va pedagogik fan sohasi sifatida fizika o'qitish uslubiyotining rivojlanishida mos ravishda paydo bo'ladi va takomillashib boradi.

Hozirgi vaqtida maktablarda fizikadan o'quv tajribasining sistemasi tashkil topgan bo'lib, bilimlar olish jarayonida sekin - asta o'quvchilar mustaqilligini oshirish g'oyasiga asoslangan.

Fizikadan o'quv tajribasining sistemasi o'zaro bog'langan bo'lib, muhim tajriba faktlarining yig'indisidan fizikasining eksperimental uslublaridan (texnikaviy vositalari bilan birga: asboblar, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'riladigan tajriba turlari va o'qitishning tashkiliy shakllaridan, o'quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishidan, fizika o'qitish uslubiyotning mos holdagi yetakchi mohiyatidan iborat.

O'quvchilar asoslash yoki mos nazariyalarni tekshirishda tajribanining rolini tushunishlari uchun har bir aniq holda tajriba va nazariyaning o'zaro bog'liqligini tajriba tarkibiy qismlarining mantiqi orqali o'rganish tavsiya qilinadi.

Muammoning qo'yilishi, tajribada tekshiriladigan gipotezaning ta'rifini, tekshirish uslubiyotini tanlashni mantiqiy matematik qayta ishslashni, tajriba natijalarini umumlashtiradi va chuqurlashtiradi.

Fizika fanida tadqiqot va o'Ichov tajribalari mavjud bo'lib, fizikadan o'quv tajribasida ham shunday bo'limning bo'lishi mumkin. Tadqiqot tariqasidagi tajribalarni qo'yishda o'quvchilar sub'ektiv yangilikka ega bo'lgan ma'lumotlarni oladilar. O'Ichov tajribasi qo'yilgan natijani olishni maqsad qilib qo'yadi.

FIZIKA-TEXNIKA

Fizikadan o'quv tajribalar tajriba asosida o'qitishni tashkil qilish, muayyan o'qitish uslubiga mos tajriba usulini tanlash, undan turli didaktik maqsadlarda foydalanish malakasini berishni ko'zda tutadi.

Fizika kursida fizika tajribasining o'rni va ahamiyati kattadir.

Hozirgi zamon fizikasi zaminidagi o'quv tajribalar fizikadan o'quv tajribasida Oliy va o'rta o'quv yurtlari fizika kursining ajralmas qismidir.

Hozirgi zamon fanining va ayniqsa fizika fanining xarakterli xususiyati shundan iboratki, hodisalarni o'rganishda uning miqdoriy jihatlarini bilish albatta shu hodisani harakterlovchi miqdoriy munosabatlarini aniqlash bilan birga olib boradilar.

Shuning uchun fizik nazariya va tushunchalarni shakllantirishda fizik kattaliklar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni matematik tenglama, funksiya va shu kabilar shaklida belgilashga imkon beradigan o'quv tajribalar alohida ahamiyatga egadir.

Bunda topilgan bog'lanish tajriba bilan nazariyani, fizika bilan matematikani bog'lovchi muhim bo'g'im bo'lib qoladi.

O'quv tajribalaridan foydalanib quydagilarni amalga oshirish mumkin:

a) o'rganilayotgan hodisani pedagogik o'zgartirilgan tarzda ko'rsatish va shu bilan uni o'rganish uchun kerakli tajribalar bazasini yaratish;

b) fanda aniqlangan qonunlar va qonuniyatlarning namoyon bo'lishini o'quvchilarga tushunarli ko'rinishda tasvirlash va ular mazmunini o'quvchilarga tushunarli bo'lishiga erishish;

v) o'quvchilarni fizik hodisalarni o'rganishning tajriba metodi bilan tanishtirish;

g) texnikada o'rganilgan fizik hodisalarning qo'llanishini ko'rsatish;

d) o'qitishning ko'rgazmaligini oshirish va shu bilan o'rganilayotgan hodisaning o'quvchilar uchun tushunarli bo'lishiga erishish;

e) o'rganilayotgan hodisaga o'quvchilarning qiziqishini oshirish.

Masalan, o'rganilayotgan fizik hodisalarning texnikada qo'llanilishini ko'rsatib o'tiladigan va texnik qurilmalarning ishlash prinsipini o'rganiladigan tajribalar, namoyish eksperimentlari, bunday tajribalarni bajarish chog'ida eng muhimi shundaki, o'quvchilar muayyan texnik ob'ektlarning ishlash prinsipini o'rganish bilan bir qatorda ularning avvalgi o'rganilgan fizik hodisalar haqidagi bilimlari mustahkamlanadi va chuqurlashtiriladi.

Maktab fizik o'quv tajribasi sistemasiga quydagilarni kiritish kerak:

1. Hozirgi zamon fizikasining tajriba asosini tashkil etuvchi o'quv tajribalar

2. Pedagogik mulohazalardan kelib chiqadigan namoyish eksperimentlari

3. Frontal laboratoriya ishlari

4. Fizik praktikum

Fizika fanida tadqiqot va o'Ichov tajribalari mavjud bo'lib, fizikadan o'quv tajribasida ham shunday bo'limning bo'lishi mumkin. Tadqiqot tariqasidagi tajribalarni qo'yishda o'quvchilar sub'ektiv yangilikka ega bo'lgan ma'lumotlarni oladilar. O'Ichov tajribasi qo'yilgan natijani olishni maqsad qilib qo'yadi.

U aytilan taxminni yoki natijaning deduktiv nazariyalarni tasdiqlaydi yoki inkor qiladi.

Har qanday tajribaga quydagi belgilarni xosdir.

- maxsus asboblar bilan tashqi olam jarayonlarning hodisalariga ta'siri;

- real o'rganilayotgan bog'lanishlarni ajratib ko'rsatish va ikkinchi darajali hamda tasodif ta'sirlarini yo'qotish;

- o'rganiladigan hodisalarni ma'lum sharoitlarida rejali o'zgartirish;

- tasodif elementlarini minimumga keltirish maqsadida tartibli va maqsadga muvofiq harakat qilish.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Mamlakatimizda ta'limga jarayonida fizikadan namoyish eksperimentlarning umumiy o'rta ta'limga jarayonida ijtimoiy, pedagogik zaruriyat ekanligini B.Mirzaxmedov, Q.Olimov, A.Abduqodirov, E.Turdiqulov, Sh.Qurbanov, Yu.Po'latov, U.Begimqulov, M.Ziyoxo'jaev, M.Oripovlarning olib borgan ilmiy-tadqiqot ta'limga kompyuterlashtirish va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga tadbiq etish bo'yicha bir qator muammolar o'rganilgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDH) davlatlarida esa Oliy o'quv yurtlarida fizikadan namoyish eksperimentlarini ko'rsatish bo'yicha V.Iveronova, M.Grabovskiy, L.Anfiferov,

A.Pokrovskiy, B.Mayer, fizika o'qitishning samaradorligini oshirish bo'yicha, M.Zverova, V.Lermer, R.Malafeev, M.Maxmutov tomonidan o'rganilgan.

Xorijiy davlatlarda J.Wrenn, B.Wrenn, A.Patil, S.More, S.Green, H.Andersen, W. Bechtel, M.Goddiksen kabi olimlar nazariya va amaliyotni integratsiyalashgan holda o'rganishni kuchaytirish, fizik jarayonlarni matematik modellashtirish, fanlararo bog'lanishdagi muammolar, fanlararo integratsiyani amalga oshirish tadqiqot ishlariga yangicha yondashuvni faollashtirish muammolari bo'yicha izlanishlar olib borgan.

Biroq olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va ilmiy maqolalarida barcha umumta'ilim fanlarini integrallab o'qitish masalasi atroflicha yoritilgan bo'lsa-da, fanni o'qitishning zamonaviy yondashuvlari ya'ni umumiy o'rta ta'lif maktablarida fizika fanidan nazariy mashg'ulotlarda virtual namoyish eksperimentlardan foydalanish yetarli darajada emasligi pedagogik muammo ekanligi e'tiboga olinishi zarur.

Namoyish eksperimentlarni muntazam bajarish natijasida o'quvchilarning bilimi chiqur, mustahkam va hayot bilan chambarchas bog'langan bo'ladi. Tajribalar o'quvchilarning bilimda mustaqilligi va tashabbusini o'stirishga imkon beradi. O'quvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi va kuzatuvchanlik, e'tibor, sabot, puxtalik va boshqa muhim sifatlarni shakllantiradi. O'quvchilar fizik hodisalarning mohiyatini tushunib olishlari va olgan bilimlarini o'zlarining kelgusidagi amaliy faoliyatlarida tatbiq qilishga o'rganib olishlari zarurdir.

O'quv tajribalaridan foydalanib quydagilarni amalga oshirish mumkin:

a) o'rnagilayotgan hodisani pedagogik o'zgartirilgan tarzda ko'rsatish va shu bilan uni o'rganish uchun kerakli tajriba baza yaratish;

b) fanda aniqlangan qonunlar va qonuniyatlarning namoyon bo'lishini o'quvchilarda tushunarli ko'rinishda tasvirlash va ular mazmunining o'quvchilarga tushunarli bo'lishiga erishish;

v) o'quvchilarni fizik hodisalarni o'rganishning tajriba metodi bilan tanishtirish;

g)texnikada o'rganilgan fizik hodisalarning qo'llanilishini ko'rsatish;

d) o'qitishning ko'rgazmaliligini oshirish va shu bilan o'rganilayotgan hodisaning o'quvchilar uchun tushunarli bo'lishiga erishish;

e) o'rganilayotgan hodisaga o'quvchilarning qiziqishini oshirish.

Fizikadan o'quv tajribasining tizimi o'zaro bog'langan bo'lib, muhim tajriba faktlarining yig'indisidan fizikasining eksperimental metodlaridan (texnikaviy vositalari bilan birga: asboblar, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'rildigan tajriba turlari va o'qitishning tashkiliy shakllaridan, o'quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishidan, fizika o'qitish metodikasining mos holdagi yetakchi mohiyatidan iborat.

O'quvchilar asoslash yoki mos nazariyalarni tekshirishda tajribaning rolini tushunishlari uchun har bir aniq holda tajriba va nazariyaning o'zaro bog'liqligini tajriba tarkibiy qismlarining mantiqi orqali o'rganish tavsiya qilinadi.

Fizika eksperimental fan bo'lib, u namoyish eksperimentsi bilan birga keladi. Zamonaviy fizika xonasida nafaqat namoyish eksperimentlarini o'tkazish uchun turli xil moslamalar va qurilmalar, balki multimedia proyektori yoki namoyish ekraniga ega kompyuterlardan foydalanish kerak.

Namoyish eksperimentlarning virtual tarzda namoyish qilishning asosiy afzalligi shundaki, u har qanday darsga mos kelishi va o'qituvchi va o'quvchilarga samarali yordam berishi mumkin. Yana bir muhim holat shundaki, laboratoriya sharoitida vizual tarzda kuzatib bo'lmaydigan jarayonlar yoki hodisalar mayjud. Masalan, molekulyar fizika bo'limida izojarayonlarni o'rganishda ichki jarayonlarni vizual tarzda ko'rib bo'lmaydi, lekin virtual ko'rish mumkin. Bunday holda, kompyuter namoyishlari bebaho hisoblanadi, chunki ular vaqtini tejash bilan birga haqiqatga mos keladigan xulosalar va natijalarni olishga imkon beradi. Boshqa tomonidan, ushbu texnologiyaning afzalligi shundaki, u ko'p sonli kompyuterlarni talab qilmaydi. Texnologiya bilan ishlashni boshlash uchun bitta kompyuter, video proyektor yoki majmua - kompyuter va televizor yetarli bo'ladi.

Fizikadan o'quv tajribasining tizimi o'zaro bog'langan bo'lib, muhim tajriba faktlarining yig'indisidan fizikasining eksperimental metodlaridan (texnikaviy vositalari bilan birga: asboblar, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'rildigan tajriba turlari va o'qitishning tashkiliy shakllaridan, o'quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishidan, fizika o'qitish metodikasining mos holdagi yetakchi mohiyatidan iborat.

FIZIKA-TEXNIKA

O'quvchilar asoslash yoki mos nazariyalarni tekshirishda tajribaning rolini tushunishlari uchun har bir aniq holda tajriba va nazariyaning o'zaro bog'liqligini tajriba tarkibiy qismlarining mantiqi orqali o'rghanish tavsiya qilinadi.

Fizika eksperimental fan bo'lib, u namoyish eksperimenti bilan birga keladi. Zamonaviy fizika xonasida nafaqat namoyish eksperimentlarini o'tkazish uchun turli xil moslamalar va qurilmalar, balki multimedia proyektori yoki namoyish ekraniga ega kompyuterlardan foydalanish kerak.

Fizika fanini o'qitishda ko'rgazmali qurollardan foydalanish muhim hisoblanadi. Shuning uchun umumta'lim maktablarida fizika o'qitish samaradorligini rivojlantirish uchun "Demonstration Physics – fizika fanidan namoyish eksperimentlar" nomli startap loyihasini ishlab chiqdik va O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish agentligi tomonidan e'lon qilingan "Olma ayollar" tashabbuskor amaliy va innovatsion loyihalari tanlovi (78-tur) da ishtirok etish uchun topshirildi. Taklif qilinayotgan loyiha fizika fanini o'qitishdagi uchraydigan muammolarni yechimi bo'lishi kutilmoqda.

Loyiha maqsadi:

- ✓ Fanlar bo'yicha virtual demonstratsion eksperimentlar yaratish;
- ✓ Talabalarning amaliyat o'tash davrini virtual tizimga o'tkazish;
- ✓ Mazkur jarayonlarni vizuallashtirish orqali demonstratsion eksperiment jihozlari va amaliyat davri uchun sarflanadigan mablag'larni tejash;
- ✓ Fizik jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya yordamida tadqiq etish.
- ✓ O'zbekistonda virtual muhitlar bozorini shakllantirish

Loyiha vazifalari:

- Umumiyo'rta ta'limga muktablaridalarida virtual texnologiyalarni qo'llash orqali ta'limga sifatini samarali oshirib boorish;
- demonstratsion eksperiment jihozlari tanqisligini virtual laboratoriya qo'llaniladigan 3D modeldar yordamida bartaraf etish;
- Talabalarning amaliyat o'tash joylarida yuzaga keluvchi muammolarni virtual poligonlar yordamida ijobjiy hal etish;
- Ilmiy tadqiqot ishlarida murakkab fizik jarayonlarni modellashtirish orqali yuqori aniqlikka erishish.

Loyiha doirasida quyidagi natijalarga erishiladi:

- dasturiy ta'minoti yordamida maktab o'quvchilar uchun fizika fanidan darslar zamonaviy ko'rinishda o'tiladi;
 - ma'nhan eskirgan namoyish eksperimentlari jihozlari o'rniiga ularning 3D modelidan foydalangan holda darslar o'tilishi ta'minlanadi;
 - fan doirasida o'qituvchi tomonidan belgilangan topshiriqlar har bir o'quvchi tomonidan individual tarzda bajariladi;
 - kuzatilishi murakkab bo'lgan jarayonlar va jismalarni keng miqyosda o'rghanish imkoniyatini yaratiladi;
 - Amaliyat davrini virtual poligonlar yordamida o'tkazish orqali amaliy bilimlarning mustahkamlanishiga erishiladi;
 - Inson hayotiga xavf tug'diruvchi jarayonlarni virtual holatda kuzatiladi;
 - Har bir amaliyat jarayonini foydalanuvchilar tomonidan individual tarzda bajarilishishiga erishiladi;
 - maxsus buyurtma doirasida Oculus Quest VR qurilmalari uchun fizika virtual stendlar moslashtirib beriladi;
 - O'zbekistonda virtual muhitlar bozori shakllanishiga erishiladi.

Fizika fanidan nazariy mashg'ulotlarida foydalaniladigan namoyish eksperimentlari xonalarini jihozlash juda katta mablag'ni talab etadi. Shu bilan birga yaroqsiz holatga kelib qolgan jihoz o'rnnini to'ldirish ko'p vaqt talab etadi. Shundan kelib chiqib virtual namoyish eksperimentlari ishlab chiqishga qaror qilindi. Virtual namoyish eksperimentlarining yaratilishi yuqorida muammolarni hal etishga yordam beradi.

Qo'shimcha moliyaviy xarajatlarsiz respublikadagi barcha ta'lim muassasalari yetarli darajada namoyish eksperimentlari jihozlari bilan ta'minlanadi. Namoyish eksperimentlari bajarish davomida texnika xavfsizligi kafolatlanadi.

Respublika bo'yicha barcha maktablar uchun mos tushuvchi fizika fani virtual laboratoriysi raqobatchilardan quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi:

- mahsulot to'la mahalliylashtirilishi;
- narx jihatidan sezilarli darajada arzonligi;
- talab asosida qayta ishlash imkoniyati;
- milliy dasturga mos holda ishlab chiqarilganligi.

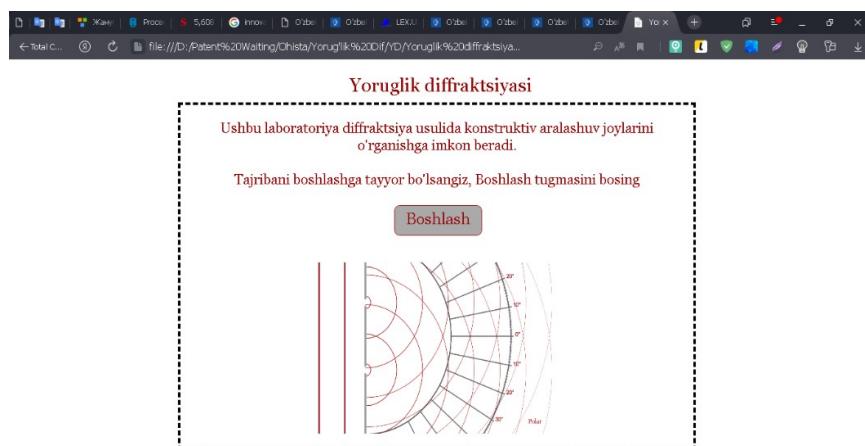
Ayni paytda mazkur dasturning raqobatchilari sifatida asosan chet el saytlari faoliyat yuritmoqda. Chet yel virtual namoyish eksperimentlari respublikamizdagi maktablar uchun narx va sotib olish va namoyish eksperiment tili jihatidan noqulaylik keltirib chiqaradi.

Bundan tashqari bu loyihaning davomi sifatida, fizika ta'limi jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish bo'yicha quyidagi loyihalar amalga oshiriladi: zamonaviy raqamli texnologiyalar va ta'lim texnologiyalarining mustahkam integratsiyasini ta'minlash, bu borada pedagog kadrlarning kasbiy mahoratini uzlusiz rivojlantirib borish uchun qo'shimcha sharoitlar yaratish; ta'lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish; fizika ta'limi bo'yicha elektron kitoblarni mobil uskunalarga yuklab va ko'chirib olish maqsadida QR-kod yordamida sinflar kesimida o'quv-metodik majmualar (darslik, mashq daftari, o'qituvchi uchun metodik qo'llanma, darsliklarning multimediali ilovasi) haqidagi axborotlarni joylashtirish tizimini yaratish; zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida masofaviy ta'lim dasturlarini tashkil etish; nazariy hamda amaliy mashg'ulotlarni onlayn kuzatish va o'zlashtirish imkonini beruvchi, shuningdek ularni elektron axborot saqlovchilarga yuklovchi platformalardan (Edu Market interfaol-virtual ta'lim dasturi) hamda ta'lim jarayonlarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish; masofadan turib foydalanish imkonini beruvchi elektron kutubxona tizimiga fizika ta'limi tizimi bo'yicha ishlab chiqilgan o'quv-metodik majmualarni, elektron ta'lim rusurslarini joylashtirish hamda ulardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish; ta'lim jarayonida elektron resurslar salmog'ini bosqichma-bosqich oshirib borish, elektron o'quv adabiyotlar yaratish, ularni mobil qurilmalarga yuklab olish maqsadida QR-kod yordamida elektron resurslar haqidagi axborotlarni joylashtirish tizimini yaratish; ta'lim jarayonida elektron resurslar salmog'ini bosqichma-bosqich oshirib borish, elektron o'quv adabiyotlar yaratish, ularni mobil qurilmalarga yuklab olish maqsadida QR-kod yordamida elektron resurslar haqidagi axborotlarni joylashtirish tizimini yaratish maqsad qilib qo'yilgan.

Endi biz loyiha doirasida tayyorlanadigan ayrim multimedia ishlanmalarimiz, ya'ni, "Yorug'lik difraksiysi" mavzusini bayon qilish uchun yaratilgan multimediali ishlanma bilan tanishib chiqamiz.

Dasturdan foydalanish yo'riqnomasi

Simulatsiya jarayonlari JavaScrit va HTML5 veb dasturlarida yaratilgan. Bu asosan maktab o'quvchilariga mo'ljallangan dastur hisoblanib, dastur jarayon yo'nalishiga qarab alohida alohida oynalardan tashkil topgan. Dastur bosh oynaning ko'rinishi quyidagicha:



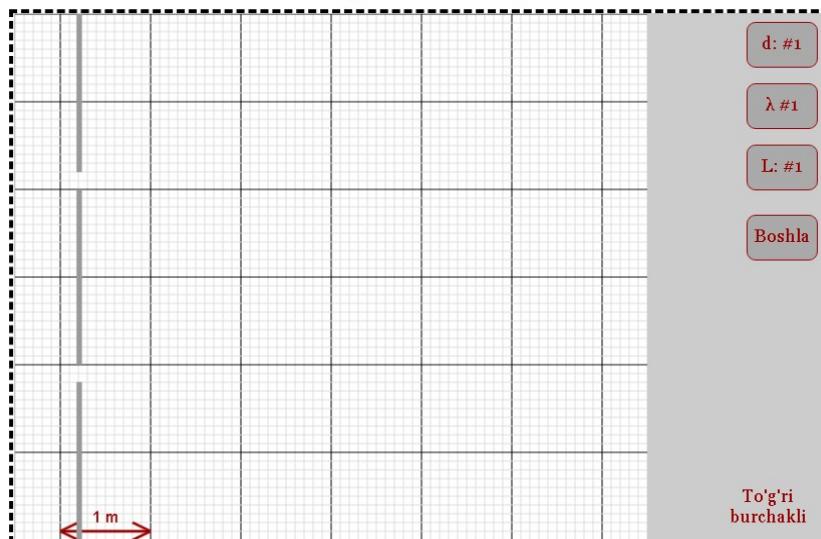
1-rasm. Dasturning ko'rinishi

FIZIKA-TEXNIKA

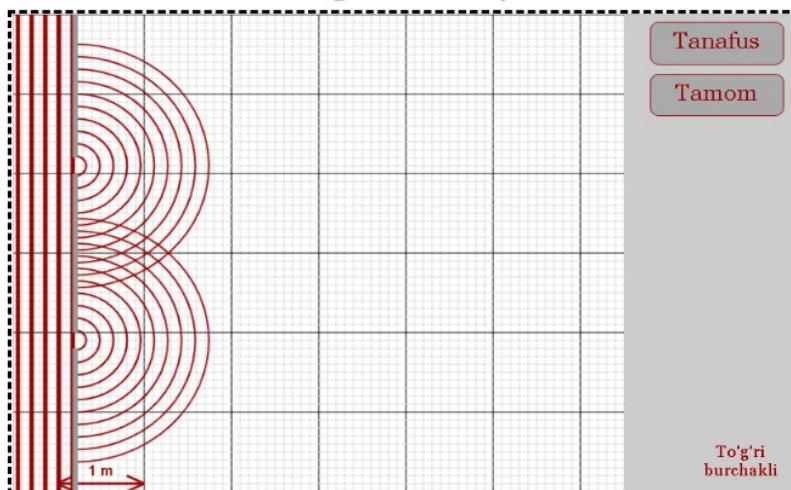
Bosh oynada “Boshlash” tugmasi mavjud bo’lib, dasturni ishga tushirilganda 2-rasmda keltirilgan oyna hosil bo’ladi. Bunda interfeys “To’g’ri burchakli” holatda bo’ladi. “Boshla” tugmasi bosilganda dastur ishga tushadi va tirkishlardan chiqayotgan yorug’lik difraktsiya jarayonlarini ko’rishimiz mumkin.



Yoruglik diffraktsiyasi

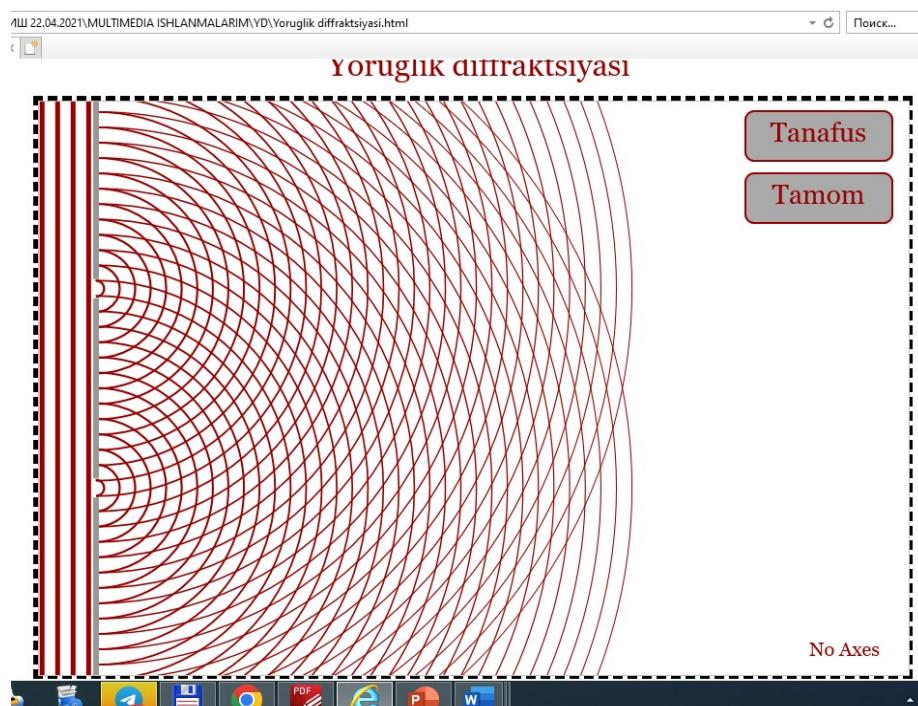
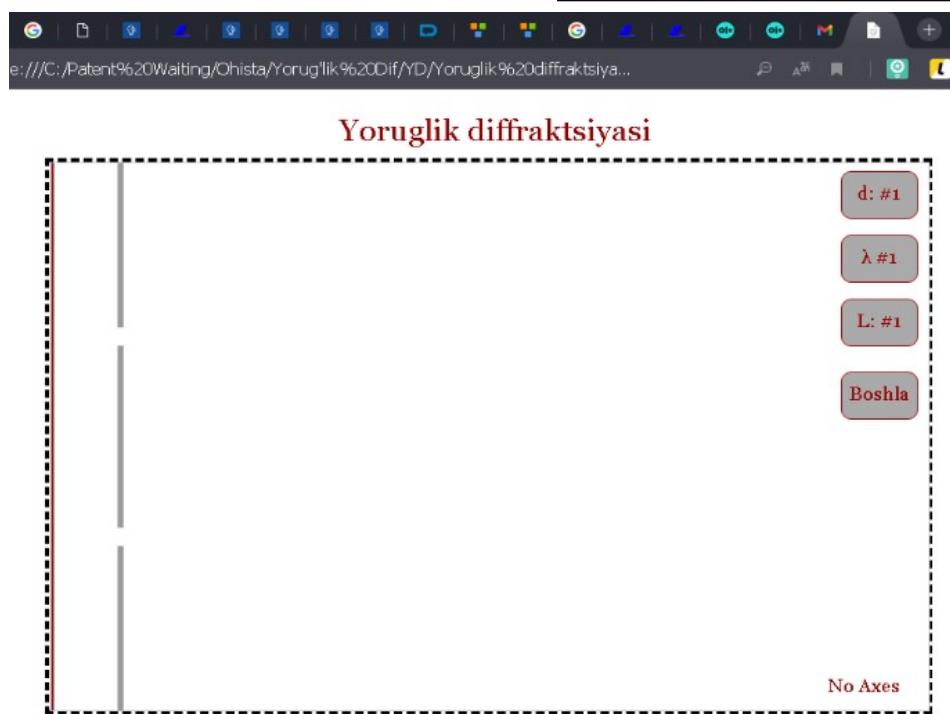


Yoruglik diffraktsiyasi



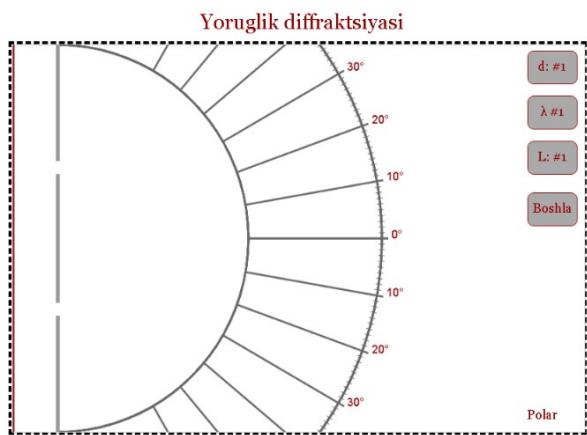
2-rasm. “To’g’ri burchakli” interfeys.

3-rasm. “To’g’ri burchakli” interfeysda yorug’lik difraktsiyasi.



5-rasm. "No Axes" interfeysi.

6-rasm. "No Axes" interfeysda
yoruglik difraktsiyasi.



7-rasm. "Polar" interfeysi.

8-rasm. "Polar" interfeysda yorug'lilik difraktsiyasi.

Yuqorida keltirilgan yo'rinqnomadan ko'rishimiz mumkinki, yorug'lilik difrasiyasi mavzusini o'qitishda ushbu multimedia ilovalaridan foydalanilsa, o'quvchilarda mavzuga doir amaliy kompetensiyalar shakllanadi hamda o'qitish samaradorligi ortadi.

Namoyish eksperimentlarning virtual tarzda namoyish qilishning asosiy afzalligi shundaki, u har qanday darsga mos keladi hamda o'qituvchi va o'quvchilarga samarali yordam beradi. Yana bir muhim holat shundaki, laboratoriya sharoitida vizual tarzda kuzatib bo'lmaydigan jarayonlar yoki hodisalar mavjud. Masalan, molekulyar fizika bo'limida izojarayonlarni o'rganishda ichki jarayonlarni vizual tarzda ko'rib bo'lmaydi, lekin virtual ko'rish mumkin. Bu holda, kompyuter namoyishlari bebafo hisoblanadi, chunki ular vaqtini tejash bilan birga haqiqatga mos keladigan xulosalar va natijalarni olishga imkon beradi.

NATIJA VA MUHOKAMA

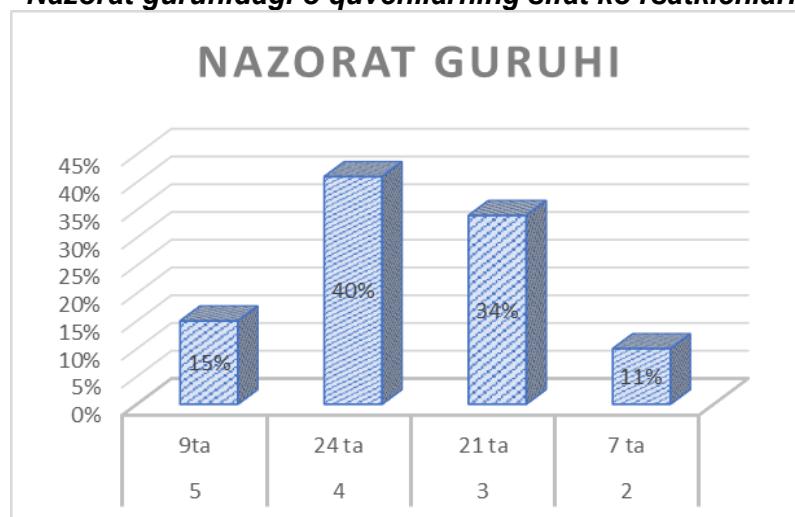
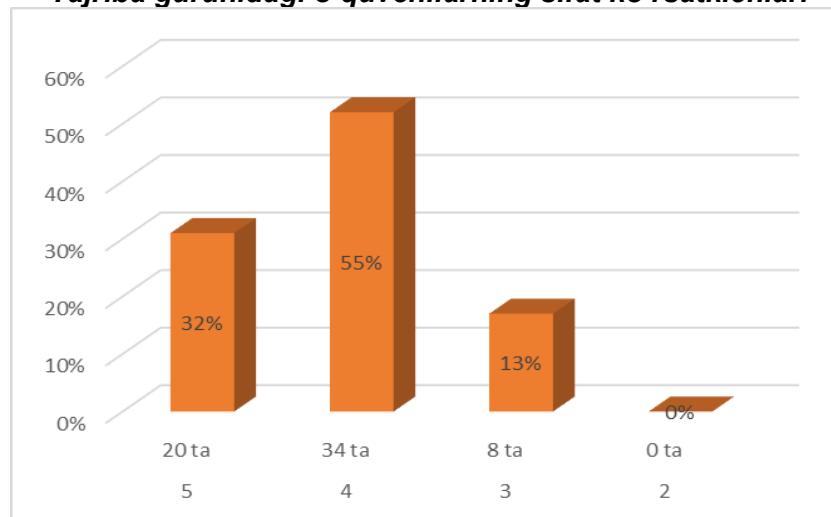
Biz shbu tayyorlangan multimedia ishlanmasini Farg'on'a shahar 6- va 2-umumta'lim maktablarining 11-sinf o'quvchilariga 3-chorakda "Yorug'lilik interferensiyasi va difraksiyasi" mavzusi o'tilganda namoyish eksperiment sifatida qo'lladik. Biz buning uchun bilim saviyasi deyarli bir xil bo'lgan tajriba va nazorat guruhlарini ajratib oldik va biz tanlagan metodikani tajriba guruhidagi qo'lladik.

O'rganish natijalari asosida o'quvchilarning o'tkazilgan darslar davomida egallagan bilimlari samaradorligi yuqori daradaja shakllanganligi tasdiqlandi. Mavzuni o'zlashtirish samaradorligini tekshirish maqsadida test savollari va mavzuga doir masalalar berish orqali aniqlandi.

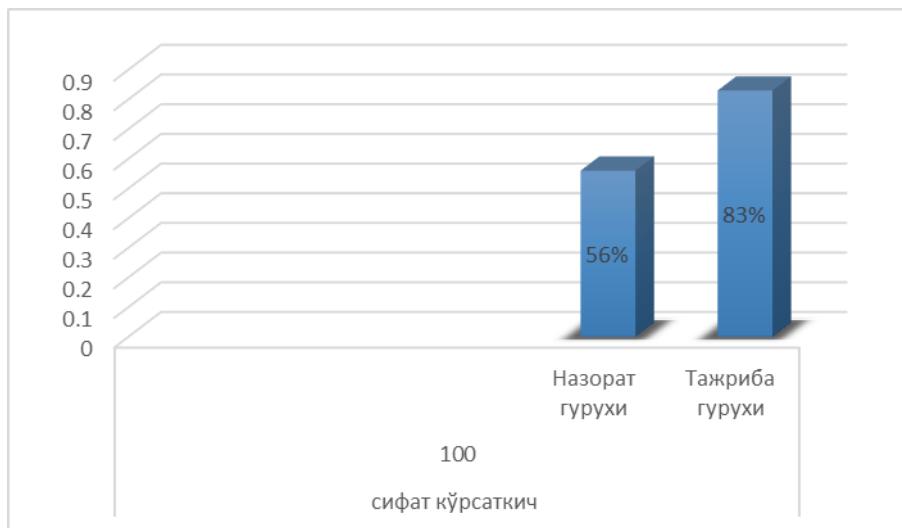
1-jadval. Tajriba va nazorat sinflari o'quvchilarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari

Guruhlar	Umumi o'quvchilar soni	O'zlashtirish ko'rsatkichlari							
		“5”		“4”		“3”		“2”	
Tajriba	62	20	32%	34	55%	8	13%	0	0 %
Nazorat	61	9	15%	24	40%	21	34%	7	11%

Tajriba-nazorat guruhlarda olib borilgan ishlarning natijalariga ko'ra biz tomonimizdan olib borilgan ishonarlik darajasi ancha yuqori ekanligi ko'rini turibdi.

Nazorat guruhidagi o'quvchilarning sifat ko'rsatkichlari*Tajriba guruhidagi o'quvchilarning sifat ko'rsatkichlari*

Chunki, tajriba sinfi o'quvchilarining baholari nazorat sinfi o'quvchilarining baholariga nisbatan sifat ko'rsatkichi yuqori.



XULOSA

Yuqoridagi grafikdan ko'rishimiz mumkinki, biz tajriba o'tkazgan guruxning sifat ko'rsatkichi nazorat guruxining sifat ko'rsatkichidan 27% yuqori bo'ldi. Bu esa biz tomonimizdan tanlangan metod ishonarli darajada o'z yechimini topganligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'TXATI

1. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). THE APPLICATION OF ELECTRONIC MULTIMEDIA RESOURCES FOR STUDENTS IN PHYSICS LEARNING. Физико-технологического образования, (2).
2. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). EXPERIMENTAL METHODOLOGY ON THE BASICS OF MULTIMEDIA IN A SCHOOL PHYSICS COURSE. Физико-технологического образования, (2).
3. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). INNOVATIONS OF COMPUTER SCIENCE IN THE HIGH EDUCATIONAL SYSTEM. Физико-технологического образования, (2).
4. Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). "Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature". *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.
5. Wieman, C., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). "PhET: Simulations that enhance learning". *Science*, 322(5902), 682-683.
6. Zaharias, P., & Michael, D. (2013). "ICT in education: Integrating technology to enhance student learning". *Journal of Information Technology Education: Research*, 12, 251-269.
7. Honey, M. A., & Hilton, M. (2011). *Learning Science Through Computer Games and Simulations*. Committee on Science Learning: Computer Games, Simulations, and Education. Washington, DC: National Academies Press.