

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
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

MATEMATIKA

S.S.Jo'raboyev, M.X.Abdumutalova	
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.Davlatboeva	
About 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 modellashirish 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'lchamdagi kristallarda qutblangan nurlanish oqimini ko'chirilishi.....	55
V.R.Rasulov, I.A.Muminov, G.N.Maqsudova	
Xoll effektini brilliyen 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	
Infraqizil quritishning mahsulot sifat kattaliklariga ta'siri.....	70
V.U.Ro'ziboyev	
"Bipolyar tranzistorlarni ulanish va ularning kuchaytirish xususiyatlarini o'rganish" laboratoriya ishida arduinodan foydalanish	75
J.Y.Roziqov	
Quyosh nurlanishining atmosferada yutilishi va sochilishi. Zaiflashish qonuni	82
O.K.Dehtonova	
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.Omonov	
Bi_2Te_3/Sb_2Te_3 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.Гуфрова, 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



UO'K: 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****Dehkonova Okhistakhan Kasimjonovna**
Fergana State University teacher**Annotatsiya**

Dunyo miqyosida e'tirof etilgan umumta'lim tizimida nazariya va amaliyot integratsiyasiga asoslangan mashg'ulotlarni tashkil etish, fizikaning nazariya bilan amaliyot integratsiyasining metodik asoslarini tadqiq qilishga qaratilgan o'quv mashg'ulotlari olib borilmoqda. Bunday mashg'ulotlar ta'lim oluvchilarda, zamonaviy fan-texnika taraqqiyotining imkoniyat va muammolari, ekologik muammolarning mohiyati, tabiatdan oqilona foydalanish yo'llari, sog'lom 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'limining amaldagi joriy holati va mavjud muammolar keltirilgan bo'lib, STEAM zamon talablari asosida, xalqaro miqyosda o'quvchilarga ta'lim-tarbiya berishda umumta'lim 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'lim maktablarida fizika fanidan amal qilish mashg'ulotlarida nazariya bilan amaliyotni integratsiyasini ta'minlash maqsadida namoyish eksperimentlar virtual paketini ishlab chiqish hamda o'quv jarayoniga tadbqiq etish o'quvchilarning ijodkorligini tarbiyalash va qiziqishlarini rivojlantirishi uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Fizika fanidan foydalaniladigan namoyish eksperimentlar uchun jihozlar juda katta mablag'ni talab e'tadi. Shu bilan birga yaroqsiz holatga kelib qolgan jihoz o'rnini to'ldirish ko'p vaqt talab etadi. Shundan kelib chiqib namoyish eksperimentlarni virtual tarzda ishlab chiqish maqsadr qilindi. Virtual namoyish eksperimentlari yaratilishi yuqoridagi muammolarni hal etishga yordam beradi. Qo'shimcha moliyaviy xarajatlarsiz respublikadagi barcha ta'lim 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 ishlanmalari, 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 fikrlash, bilish, intellektual 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 hodisalarni 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 maktabda 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'zlashtirishga 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 tadbir qilishga o'rganib olishlari zarurdir.

O'quv tajribalaridan foydalanib quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

a) o'rganilayotgan 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.

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, vaqtni 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 kabilar).

Metodologik nuqtai - nazardan, tajribaning 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 tajribaning hamma o'ziga xos xususiyatlarini 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 vaqtda 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 tajribaning 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 ishlashni, tajriba natijalarini umumlashtiradi va chuqurlashtiradi.

Fizika fanida tadqiqot va o'lchov 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'lchov 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 quyidagilarni 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 quyidagilarni 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'lchov 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'lchov tajribasi qo'yilgan natijani olishni maqsad qilib qo'yadi.

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

Har qanday tajribaga quyidagi belgilar xosdir.

- maxsus asboblardan 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'lim jarayonida fizikadan namoyish eksperimentlarning umumiy o'rta ta'lim jarayonida ijtimoiy, pedagogik zaruriyat ekanligini B.Mirzaxmedov, Q.Olimov, A.Abduqodirov, E.Turdiqulov, Sh.Qurbonov, Yu.Po'latov, U.Begimqulov, M.Ziyoxo'jaev, M.Oripovlarning olib borgan ilmiy-tadqiqot ta'limni 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.Ansiferov,

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 integratsiyalashtirish holda o'rganishni kuchaytirish, fizik jarayonlarni matematik modellash, 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'lim fanlarini integrallab o'qitish masalasi atroficha yoritilgan bo'lsa-da, fanni o'qitishning zamonaviy yondashuvlari ya'ni umumiy o'rta ta'lim 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 chuqur, 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 quyidagilarni 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: asboblari, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'riladigan 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 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.

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 mavjud. 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 vaqtni tejash bilan birga haqiqatga mos keladigan xulosalar va natijalarni olishga imkon beradi. Boshqa tomondan, 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: asboblari, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'riladigan 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'rganish 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 "Olima ayollar" tashabbuskor amaliy va innovatsion loyihalar 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 amaliyot o'tash davrini virtual tizimga o'tkazish;
- ✓ Mazkur jarayonlarni vizuallashtirish orqali demonstratsion eksperiment jihozlari va amaliyot davri uchun sarflanadigan mablag'larni tejash;
- ✓ Fizik jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya yordamida tadqiq etish.
- ✓ O'zbekistonda virtual muhitlar bozorini shakllantirish

Loyiha vazifalari:

- Umumiy o'rta ta'lim maktablaridalarida virtual texnologiyalarni qo'llash orqali ta'lim sifatini samarali oshirib boorish;
- demonstratsion eksperiment jihozlari tanqisligini virtual laboratoriyada qo'llaniladigan 3D modellar yordamida bartaraf etish;
- Talabalarning amaliyot o'tash joylarida yuzaga keluvchi muammolarni virtual poligonlar yordamida ijobiy 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'nan eskirgan namoyish eksperimentlari jihozlari o'rniga 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 jismlarni keng miqyosda o'rganish imkoni yaratiladi;
- Amaliyot davrini virtual poligonlar yordamida o'tkazish orqali amaliy bilimlarning mustahkamlanishiga erishiladi;
- Inson hayotiga xavf tug'diruvchi jarayonlarni virtual holatda kuzatiladi;
- Har bir amaliyot jarayonini foydalanuvchilar tomonidan individual tarzda bajarilishiga 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'rnini to'ldirish ko'p vaqt talab etadi. Shundan kelib chiqib virtual namoyish eksperimentlari ishlab chiqishga qaror qilindi. Virtual namoyish eksperimentlarining yaratilishi yuqoridagi 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 laboratoriyasi raqobatchilardan quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi:

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

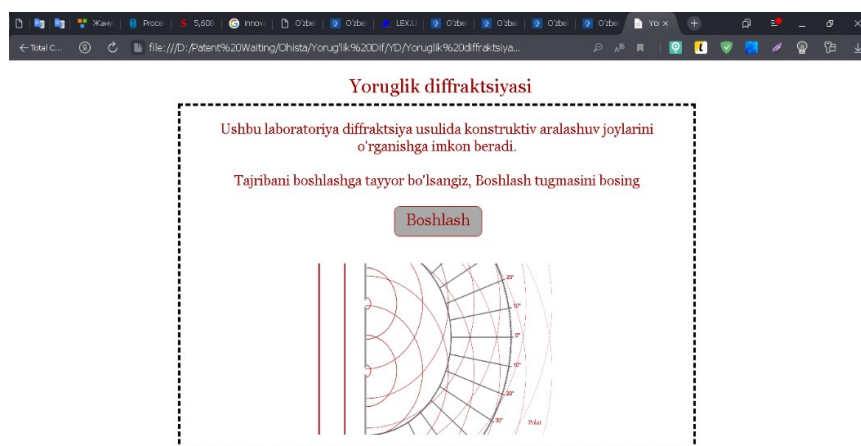
Ayni paytda mazkur dasturning raqobatchilari sifatida asosan chet el saytlari faoliyat yuritmoqda. Chet yel virtual namoyish eksperimentlari respublikamizdagi maktablar uchun narx va sotib olish va namoyish eksperiment tili jihatidan noqulaylik keltirib chiqaradi.

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 uzluksiz rivojlantirib borish uchun qo'shimcha sharoitlar yaratish; ta'lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish; fizika ta'limi bo'yicha elektron kitoblarni mobil uskunalariga 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 resurslarini 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 diffraksiyasi" mavzusini bayon qilish uchun yaratilgan multimediali ishlanma bilan tanishib chiqamiz.

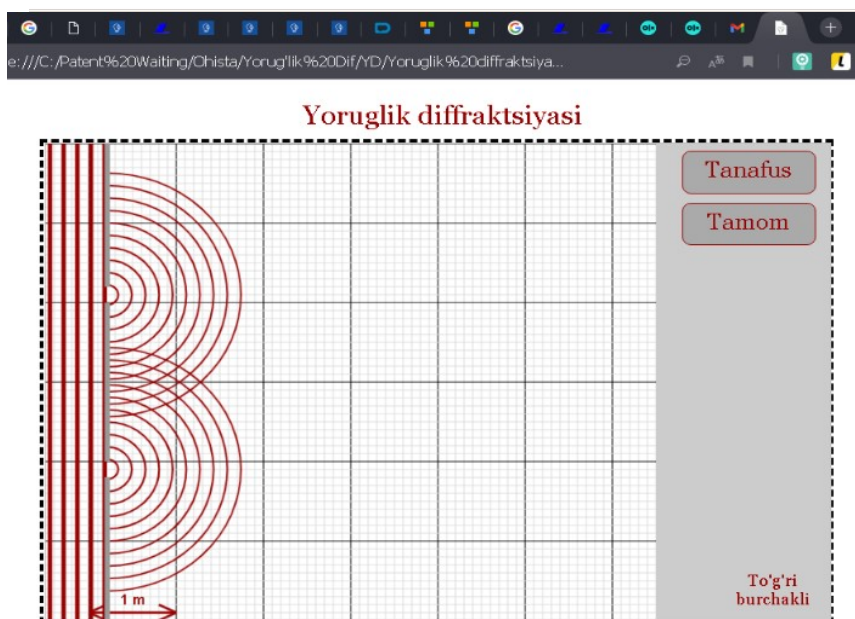
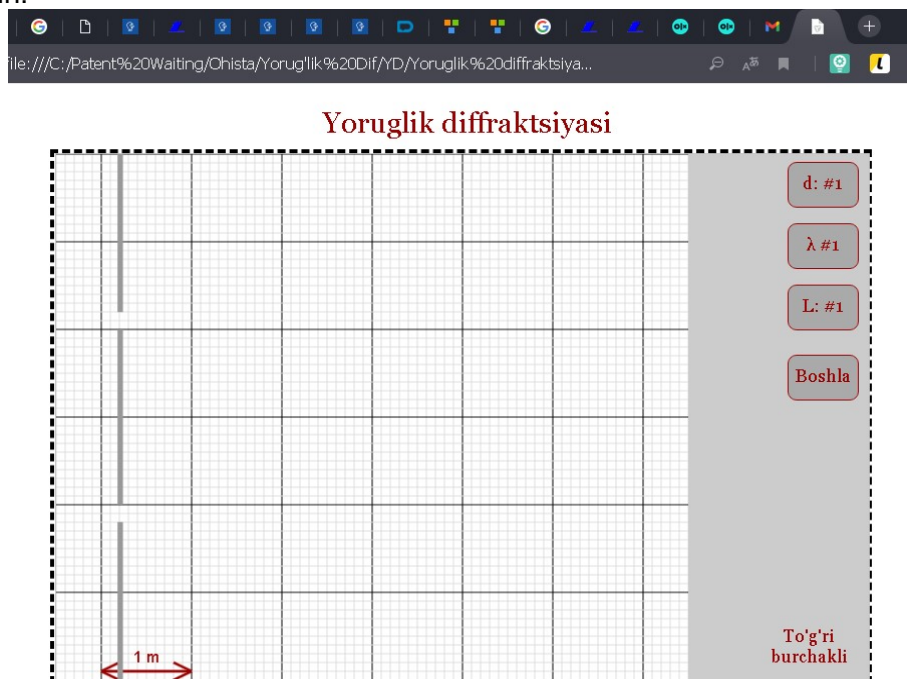
Dasturdan foydalanish yo'riqnomasi

Simulatsiya jarayonlari JavaScript 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:



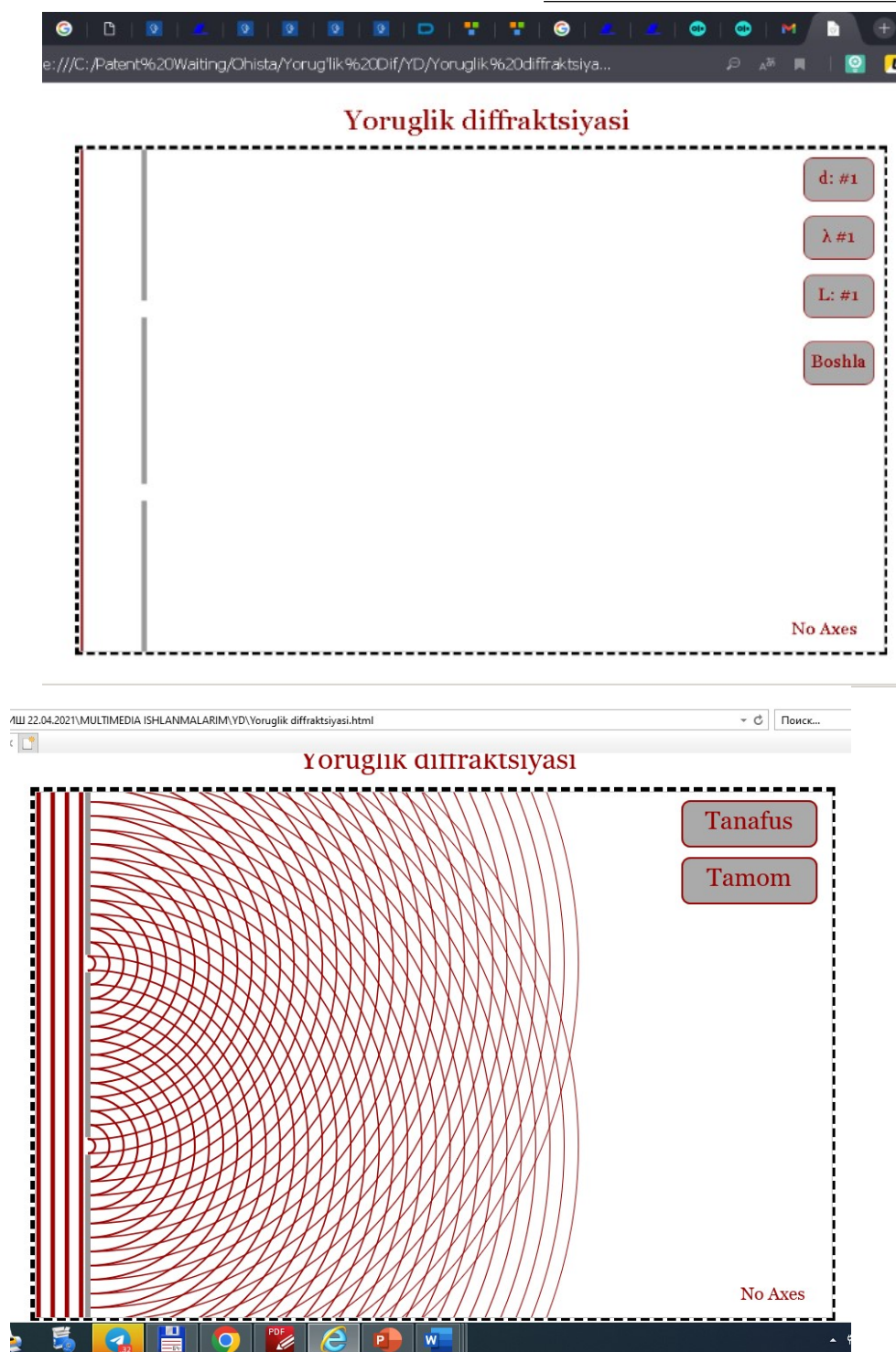
1-rasm. Dasturning ko'rinishi

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 tirqishlardan chiqayotgan yorug’lik diffraksiya jarayonlarini ko’rishimiz mumkin.



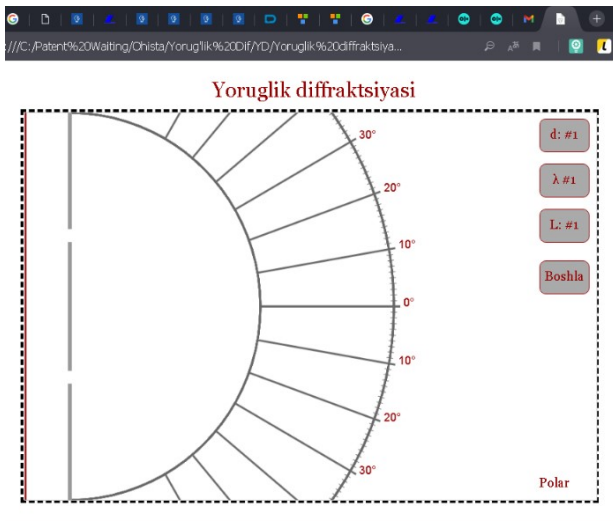
2-rasm. “To’g’ri burchakli” interfeys.

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

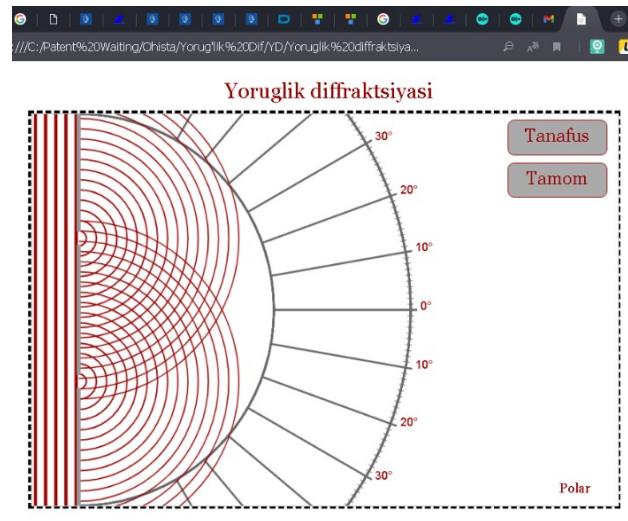


5-rasm. "No Axes" interfeysi.

6-rasm. "No Axes" interfeysda yorug'lik diffraksiyasi.



7-rasm. “Polar” interfeysi.



8-rasm. “Polar” interfeysda yorug'lik diffraksiyasi.

Yuqorida keltirilgan yo'riqnomadan ko'rishimiz mumkinki, yorug'lik difraksiyasi 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 bebaho hisoblanadi, chunki ular vaqtni tejash bilan birga haqiqatga mos keladigan xulosalar va natijalarni olishga imkon beradi.

NATIJA VA MUHOKAMA

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

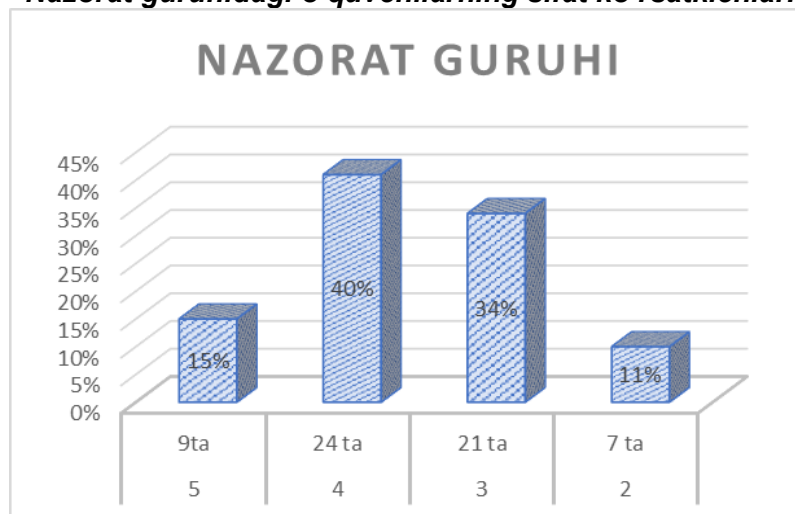
1-jadval. Tajriba va nazorat sinflari o'quvchilarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari

Guruhlar	Umumiy 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 guruhlarida olib borilgan ishlarning natijalariga ko'ra biz tomonimizdan olib borilgan ishning ishonarlik darajasi ancha yuqori ekanligi ko'rinib turibdi.

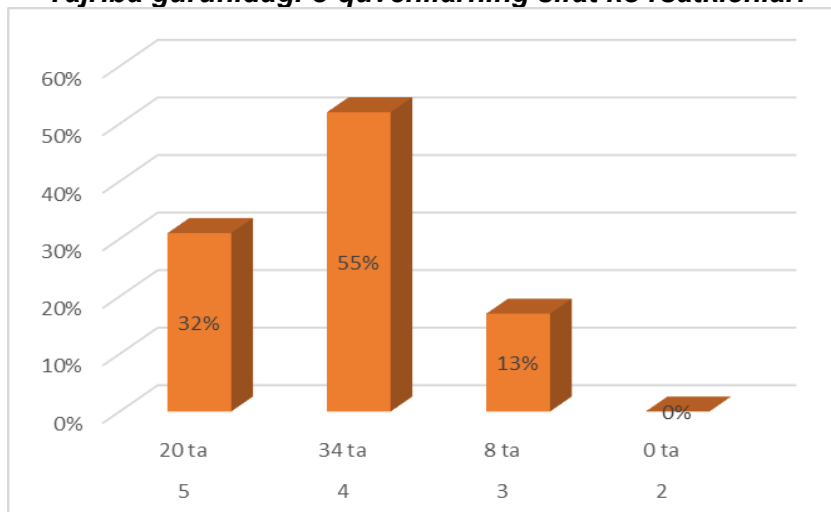
1-grafik

Nazorat guruhidagi o'quvchilarning sifat ko'rsatkichlari



2-grafik

Tajriba guruhidagi o'quvchilarning sifat ko'rsatkichlari



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

3-grafik



XULOSA

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

ADABIYOTLAR RO'IXATI

1. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). THE APPLICATION OF ELECTRONIC MULTIMEDIA RESOURCES FOR STUDENTS IN PHYSICS LEARNING. Физико-технологического образование, (2).
2. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). EXPERIMENTAL METHODOLOGY ON THE BASICS OF MULTIMEDIA IN A SCHOOL PHYSICS COURSE. Физико-технологического образование, (2).
3. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). INNOVATIONS OF COMPUTER SCIENCE IN THE HIGH EDUCATIONAL SYSTEM. Физико-технологического образование, (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.