

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA KAFEDRASI**

DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA LABORATORIYA DARSLARINI TASHKIL ETISH

o‘quv-uslubiy qo‘llanma



Farg‘ona - 2024

DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA LABORATORIYA DARSLARINI TASHKIL ETISH

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma Farg'ona davlat universiteti fizika-matematika fakulteti kengashi tomonidan 2024-yil_____oyida____son bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

Qo'ziboyev Sh.T-
Fizika kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar:

M. Qurbonov - O'zbekiston Milliy universiteti "Fizika" kafedrası professori
O.Q Dehqonova - Farg'ona davlat universiteti "Fizika" kafedrası o'qituvchisi p.f.b.f.d(PhD)

MUNDARIJA

Muqaddima.....	4
I-BOB. FIZIKANI O‘QITISHDA INNOVATSION TA’LIM TEKNOLOGIYALARI.....	5
1.1. Ta’limda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash. Fizika o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning faoliyatini faollashtirish.....	5
1.2. Fizika o‘quv mavzulariga pedagogik texnologiyalarni qo‘llash usullari. Fizikadan keyslar ishlab chiqish va ularni o‘quvga joriy qilish metodikasi.....	17
1.3. Fizikani o‘qitishda muammoli talim.....	32
II-BOB. FIZIKANI O‘QITISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSION TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH	46
2.1 Ta’limda fizikaviy jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beruvchi dasturiy ta’minotlar.....	46
2.2 Fizikani o‘qitishda media resurslarning ahamiyati.....	54
2.3 PHET simulation intraktiv dasturiy vositasidan foydalanib laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarni o‘tkazish.....	57
III-BOB. FIZIKA FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI.....	70
3.1 O‘quv laboratoriya ishlarini o‘tkazishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish usullari.....	70
3.2 Fizikadan virtual laboratoriya ishlarini o‘tkazish usullari.....	72
3.3 UNITY dasturiy vositasidan foydalanib laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarni o‘tkazish.....	77
Izohli lug‘at.....	130
Atama izoh.....	133
Ma’lumotlar jadvali.....	139
Test javoblari.....	144
Foydalanilgan adabiyotlar.....	145
Taklif va mulohazalar.....	147

MUQADDIMA

Mamlakatimizda zamon talablari asosida ta'lim jarayonini tashkil etish, jumladan, umumta'lim va ixtisoslashtirilgan maktablarda fizika o'qitish sohasi bo'yicha yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Hozirgi vaqtda zamon talabiga mos yetuk mutaxassislarni tayyorlashda fizika kursini nazariya va amaliyot yoki ishlab chiqarish bilan integratsiyasini kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu qo'llanmada yuqoridagi vazifalarni amalga oshirish metodikasi yoritilgan.

Texnologiyalar rivoji ta'lim jarayonini yangi bosqichga olib chiqdi. Endilikda dasturiy vositalar asosida laboratoriya darslarini tashkil etish talabalarga nazariy bilimlarini virtual muhitda amaliyotga tadbqiq qilish imkonini beradi. Bu usul yordamida o'quvchilar simulatsiyalar va avtomatlashtirilgan tizimlar orqali real laboratoriya muhitini xavfsiz va samarali tarzda o'rganishadi. Shuningdek, bunday tajribalar moslashuvchanlik va xavfsizlikni ta'minlab, o'quv jarayonini yanada jonlantiradi.

Dasturiy vositalar asosida laboratoriya darslari ta'lim jarayoniga innovatsion yondashuvni kiritmoqda. Simulatsiyalar va raqamli muhit yordamida talabalar o'z bilimlarini amaliy jihatdan sinab ko'rishlari, tajribalarni xavfsiz sharoitlarda amalga oshirishlari mumkin. Bunday laboratoriyalar nafaqat ko'nikmalarni chuqurlashtiradi, balki o'quvchilarning nazariy bilimlarini real holatlarda qo'llashga ham yordam beradi.

Dasturiy vositalar asosida laboratoriya darslarini tashkil etish zamonaviy ta'limning innovatsion yo'nalishlaridan biri bo'lib, u nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashda muhim rol o'ynaydi. An'anaviy laboratoriya darslari ko'pincha jismoniy asbob-uskunalar va maxsus sharoitlarni talab qiladi. Biroq, zamonaviy dasturiy vositalar yordamida bu jarayonlarni virtual muhitda tashkil etish mumkin, bu esa ta'lim jarayonini yangi bosqichga olib chiqadi.

I-BOB. FIZIKANI O‘QITISHDA INNOVATSION TA’LIM TEXNOLOGIYALARI

1.1. Ta’limda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash. Fizika o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning faoliyatini faollashtirish

Ta’lim-tarbiya mazmuni, maqsad va vazifalari davrlar o‘tishi bilan kengayib borishi natijasida uning shakl va usullari ham takomillashib bormoqda. Hozirda inson faoliyatining asosiy yo‘nalishlari shu faoliyatda ko‘zda tutilgan maqsadlarni to‘liq amalga oshirish imkoniyatini beruvchi yaxlit tizimga, ya’ni texnologiyalarga aylanib bormoqda. Xuddi shu kabi hozirgi vaqtda ta’lim-tarbiya sohasida ham innovatsion ta’lim texnologiyalari ya’ni pedagogik texnologiyalarga amal qilina boshlandi.

Pedagogik texnologiyalar ijtimoiy zaruriyat bo‘lgani bois dastavval XX asrning 30-yillarida AQShda “ta’lim texnologiyasi” sifatida qo‘llanib, o‘quv jarayonida audiovizual texnika vositalaridan foydalanishni ifodalagan. Bunda «ta’lim texnologiyasi» atamasi faqat texnika vositalari yordamida o‘qitishga nisbatan qo‘llanilmasdan, balki jahon pedagogikasida yangi yo‘nalish pedagogik texnologiyaga asos soldi. Pedagogik texnologiyalar asoschilari B.Blum, D.Kratvol, N.Gronlund, J.Kerrol, J.Blok, L.Anderson va boshqalardir.

XX asrning 50-yillarida ta’lim jarayonida texnik vositalarni qo‘llash “ta’lim texnologiyasi” yo‘nalishini belgilab beruvchi omil, deya e’tirof etildi, asosiy e’tibor ta’lim oluvchilar auditoriyasini kengaytirish, texnik vositalardan foydalanish evaziga amalga oshirilishi, texnik vositalarning imkoniyatlarini yanada takomillashtirish, ularning axborot sig‘imini kengaytirish, axbo-rotlarni uzatish xizmatini sifatli tashkil etish, ta’lim olishni individuallashtirish kabi masalalarga qaratildi.

60-yillarning boshlarida ta’limni dasturlash asosida ta’lim jarayonini tashkil etish “ta’lim texnologiyasi” tushunchasining mohiyatini ochib beruvchi omil sifatida ko‘rila boshlandi. Dasturiy ta’lim bilim oluvchilarga muayyan bilimlarning alohida qism holida emas, balki izchil, yaxlit tarzda berilishini nazarda tutadi.

70-80 yillarda “ta’lim texnologiyasi” pedagogikaning nazariy bilimlar tarmog‘i sifatida e’tirof etilib, u avvaldan loyihalashtirilgan va aniq belgilangan maqsadlarga erishishni kafolatlovchi o‘quv jarayonini, shuningdek, ta’limning kompyuterli va axborot texnologiyalarini ifodalagan.

Vaqt o'tishi bilan pedagogik texnologiyalarni qo'llash darajasi kengayib borishi natijasida mazmuni ham tegishlicha o'zgarib bordi. 1979 yilda AQShning pedagogik texnologiyalar va kommunikatsiyalar assotsiatsiyasi pedagogik texnologiyalar ma'nosi to'g'risidagi bahs-munozaralarga yakun yasab, ularning rasmiy ta'rifini e'lon qildi: "Pedagogik texnologiya odamlarning g'oyalarni, bilimlarni o'zlashtirishi, ta'lim olishni rejalashtirish, ta'minlash, baholash va boshqarish faoliyatini tashkil etish vositalarini o'z ichiga qamrab olgan majmuaviy integrativ jarayondir".

Hozirgi paytda barcha pedagog-psixolog olimlar pedagogik texnologiyalarga berilgan eng mukammal ta'rif - bu YuNESKOning quyidagi ta'rif, deb tan olishadi: "Pedagogik texnologiya bilim berish va uni egallashda texnika va inson resurslarini o'zaro uzviy bog'liq holda ko'rib, butun ta'lim jarayonini loyihalashda va amalda qo'llashda majmuaviy yondashuv usulidan foydalanishdir".

Yuqorida keltirilganlardan xulosa shuki, pedagogik texnologiyalarning asosiy tushunchasi, o'quv jarayoniga majmua sifatida yondashishdir. «Bunda ta'lim-tarbiyada ishtirok etuvchi barcha narsa va hodisalar o'zaro funktsional bog'liqlikda bo'lib, bir butunlikni, ya'ni majmuani tashkil qiladi. Pedagogik jarayon majmuining muayyan bir vaqt mobaynida bosqichma-bosqich amalga oshirilishi pedagogik texnologiya deyiladi».

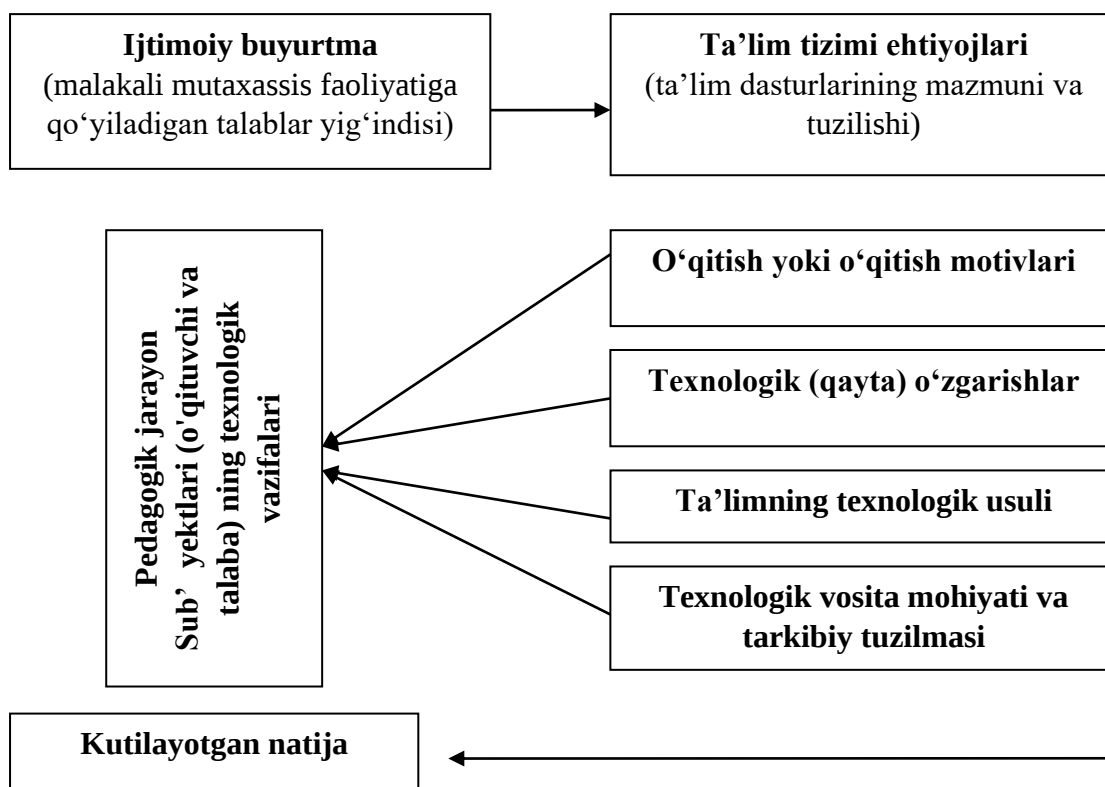
Ko'rinib turibdiki, ta'lim texnologiyasi asosini, ta'lim jarayonini, uning samaradorligini oshirish va ta'lim oluvchilarni, berilgan sharoitlarda va ajratilgan vaqt ichida loyihalashtirilayotgan o'quv natijalariga erishishlarini kafolatlash maqsadida to'liq bajarish g'oyasi tashkil etadi.

Bunday yondashishning mohiyati ta'lim jarayonini tizimlashtirishdan - uni aniq rasmiylashtirilgan va qismlari bo'yicha aniq elementlarga bo'lib tashlash yordamida maksimal shakllantirishdan iborat.

Yuqoridagi qoidalardan kelib chiqib fikr yuritadigan bo'lsak, pedagogik texnologiyalarning predmeti - ta'lim tizimini kontseptual asoslariga dalil keltirishdan, o'quv materialini tanlash va strukturalashtirishdan, ta'lim modelini tanlashdan to ularni amalga oshirishgacha, ularning optimallik va samaradorlik darajasini baholashgacha loyihalashtirishdan tarkib topgan.

Ma'lumki, zamonaviy pedagogik texnologiyalar amaliyotga joriy etish mumkin bo'lgan ma'lum pedagogik tizimning loyihasidir. Pedagogik tizim o'zaro bog'liq bo'lgan vositalar, usullar va jarayonlar yig'indisi bo'lib, shaxsdagi muayyan sifatlarni shakllantirishga pedagogik ta'sir etishni maqsadga muvofiq tarzda amalga oshiradi. Binobarin, har bir jamiyatda shaxsni shakllantirish maqsadi belgilab olinadi va unga mos ravishda pedagogik tizim mavjud bo'lishi kerak.

Ta'lim-tarbiya tizimida innovatsion ta'lim texnologiyalardan foydalanish zaruriyatining mohiyatini quyidagicha ifodalash mumkin:



1.1-shakl. Zamonaviy ta'lim-tarbiya jarayonida innovatsion ta'lim texnologiyalarni qo'llash zaruriyatining mohiyati.

Kadrlar tayyorlash milliy modeli jamiyat, davlat va oila oldida o'z javobgarligini his etadigan har tomonlama rivojlangan barkamol shaxsni tarbiyalashni asosiy maqsad qilib qo'ydi. Demak, kadrlar tayyorlash milliy modeli ta'lim va tarbiya sohasidagi davlat ijtimoiy buyurtmasini ifodalaydi. Faqat davlat ijtimoiy buyurtmasigina ta'lim va tarbiyaning aniq maqsad va vazifalarini belgilab beradi yoki oliy ta'lim uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalarning mavjudlik shartlarini kafolatlaydi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, pedagogik tizimga uzluksiz ravishda ijtimoiy buyurtma o'z ta'sirini ko'rsatadi va ta'lim-tarbiya maqsadini umumiy holda belgilab beradi. Maqsad esa zamonaviy pedagogik texnologiyalarning bosh bo'g'ini hisoblanib, u pedagogik tizimning qolgan elementlarini o'z vaqtida yangilash zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Demak, pedagogik texnologiyalarning markaziy muammosi – talaba shaxsini rivojlantirish orqali ta'lim maqsadiga erishishni ta'minlashdan iborat. Mustaqil shaxsni shakllantirish, uni jamiyat va davlat manfaatlari yo'lida ijtimoiy-foydali mehnatga layoqatli kadr darajasigacha tarbiyalash ko'p qirrali va murakkab jarayondir. Bu borada yurtboshimiz I.A.Karimovning quyidagi iborasini esga olish o'rinlidir: “Kadrlar tayyorlash uzoq davom etadigan jarayon bo'lib, u har birimizdan astoydil, betinim va mashaqqatli mehnatni talab etadi.” Darhaqiqat, bir tomondan, barcha davlat tuzilmalari hamda ijtimoiy tashkilotlar va ayniqsa, ta'lim tizimi mutasaddilarining zimmasiga bu masala yuksak mas'uliyat yuklaydi. Bunda ta'lim tizimini takomillashtirish va uning mazmunini chuqurlashtirish hamda ko'pgina tashkiliy-tarbiyaviy ishlar nazarda tutiladi. Ikkinchi tomondan esa, bevosita ushbu masalani amalga oshirishga burchli bo'lgan pedagog kadrlar zaxirasini shakllantirish va ularni zamon talablari bilan hamnafas tarzda kasbiy faoliyat yuritishga tayyorlash davlat va jamiyat zimmasidagi ulkan ijtimoiy vazifadir. Kadrlar tayyorlash bilan bog'liq joriy va istiqboldagi vazifalar quyidagilardan iborat:

Birinchidan, erkin tafakkur qila oladigan shaxsni, mustaqillik va demokratiya g'oyalariga sodiq bo'lgan ongli fuqaroni, o'z Vatanining jonkuyari sifatida ijtimoiy-siyosiy hayotga ongli ishtirok etishga, ijtimoiy jarayonga faol ta'sir ko'rsatishga, mamlakat taqdiri uchun zimmasiga mas'uliyat ola bilishga qodir shaxsni kamol toptirish uchun shart-sharoitlar yaratish;

Ikkinchidan, mamlakatning ijtimoiy-siyosiy hayotiga, tub ma'nodagi fuqarolik jamiyati va huquqiy davlat qurish ishiga demokratiya asoslarini joriy etish jarayonlarini jadallashtirish, tafakkur va bahslashish madaniyatini rivojlantirish, shaxsning ichki dunyosini boyitish, binobarin, yangicha ijtimoiy qadriyatlar va munosabatlarni shakllantirishdir. Boshqacha aytganda, yosh avlodda yangicha ong shakllanishi uchun barcha shart-sharoit yaratilmog 'i kerak;

Uchinchidan, yosh avlod milliy istiqloq g'oyasini anglab olishi, bu g'oyaning har bir fuqaro uchun, Vataning obod va farovon bo'lishi

uchun hayotiy zarurat ekanligiga ishonch hosil qilish uchun aniq maqsadga yo'naltirilgan chora-tadbirlar tizimini ro'yobga chiqarish lozim.

Tabiiyki, bu uzoq davom etadigan, barcha davlat tuzilmalari va jamoat tashkilotlarining, eng avvalo, uzluksiz ta'lim tizimi muassasalarining faoliyati va pedagogik sohadagi ishlar mazmunini tubdan qayta ko'rib chiqishni talab etadigan murakkab jarayondir.

Yoshlarni barkamol qilib yetishtirish jarayonida shaxsning tarbiyasi va har tomonlama rivojlanishini ta'minlashga e'tiborni kuchaytirish va ta'lim sohasida shaxsning tarbiyasi va har tomonlama rivojlanishiga ustunlik berishni ta'minlashdan iborat.

Ta'lim-tarbiya jarayonining uch tarkibiy birligi – tarbiya, ta'lim, shaxsni rivojlantirish to'liq darajada amalga oshirilishiga erishish lozim. Ta'lim-tarbiya ishida rasmiyatchilik va beparvolik kabi illatlardan voz kechish kerak. Bu maqsadda mustaqil fikrlaydigan shaxsni tarbiyalashga yo'naltirilgan yangi uslub va vositalar ishlab chiqilishi va joriy etilishi zarur.

Bugungi kunda pedagogikada o'quvchi-talabalarning ta'lim jarayonidagi faolligini oshirishga qaratilgan bir nechta o'qitish uslublari ishlab chiqilgan: muammoli o'qitish, ish faoliyatini ifodalovchi o'yinlar, rolly o'yinlar, mavzuiy o'qitish va h.k. Ammo ularni oliy ta'lim tizimida keng qo'llaniladi, deb bo'lmaydi. Buning sababi har bir mashg'ulotga tayyorgarlik pedagogik izlanishni ko'zda tutishi, yuksak kasbiy bilim va mahoratni, ishda ijodiy yondashuv va ko'p vaqtni sarflashni talab qilishida bo'lsa kerak. Chunki har bir o'tiladigan mashg'ulot ishlanmasi o'ziga xos xususiyatga ega va takrorlanmasdir. Uning ustiga ayrim pedagoglar konservativ fikrlash doirasida turib o'qitishning noan'anaviy usul va metodlariga ko'pincha bepisand munosabatda bo'ladilar.

An'anaviy o'qitishning usul va metodlari respublikamizda keng tarqalgan va ular o'zining ma'lum tarixiga ham egadirlar. Biroq ta'lim sohasidagi islohotlarni amalga oshirishda an'anaviy ta'limning imkoniyatlari cheklanayotganligini, muhim ta'limiy muammolar o'z yechimini topmayotganligi, qator ilg'or pedagogik tajribalar ommalashmayotganligini ko'rishimiz mumkin.

Yangi munosabatlarning o'ziga xos jihati, an'anaviy ta'limdagidan farq qilib, o'quvchi-talabalarning mustaqilligi va o'quv faoliyatini ta'qiqlamasdan, balki ularni belgilangan maqsad sari yo'naltirish, o'quv faoliyatini hamkorlikda tashkil etish va o'quv-biluv faoliyatiga ongli ravishda yo'llash, biror bir faoliyatni buyruq orqali amalga oshirish

o'rniga pedagogik jarayonni samarali tashkil etish orqali o'quvchi-talabalarda fan asoslarini o'rganishga bo'lgan qiziqishni orttirish, shaxsning ehtiyoji, istagi, moyilligi va imkoniyatlarini chegaralamasdan bilim va hunar egallashning demokratik yo'llariga burish sanaladi.

Innovatsion ta'lim texnologiyasi texnologik yondashuvga asoslanadi. Texnologik yondashuv deganda tayyor mahsulot (ishlab chiqarish texnologiyasiga o'xshash) olish uchun ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan usul va metodlar to'plami tushunilib, qo'yilgan maqsadlarga erishishda kutilgan natijalarni kafolatlaydigan usul va metodlar majmuasi anglashiladi.

Texnologiyaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, unda o'quv maqsadlariga erishishni kafolatlaydigan o'quv jarayoni loyihalashtiriladi va amalga oshiriladi. Texnologik yondashuv, eng avvalo, tasvirlash emas, balki loyihalashtirilgan natijalarni amalga oshirish imkonini beruvchi amaliy ko'rsatmali tuzilmada o'z ifodasini topadi.

Ta'limga texnologik yondashuv o'quv jarayonini o'zaro uzviy bog'liq etaplar va amallarga ajratishni va bo'lishni; ta'limdan ko'zlangan natijaga erishish uchun bajariladigan harakatlarni muvofiqlashtirish, bosqichma-bosqich amalga oshirishni; loyihalashtirilgan ish va amallarning barchasini bir xil tarzda bajarishni nazarda tutadi.

Qayta takrorlanish xususiyati tufayli ushbu tizim modul shakliga ega bo'lib, mazmunlar bilan to'ldirilgan va umumiy tarkibga bog'langan birliklar, ya'ni ta'limning umumiy maqsadi va mazmuni, o'quv maqsadi, o'qitish va baholash jamlamalaridan tashkil topadi. Amalda bu pedagogning qayta-qayta takrorlanuvchan harakatining algoritmi hisoblanadi. Ushbu algoritmnining yangi va yangi bo'limlarda qo'llanishi o'quv jarayoni ko'lamini qamrab oladi.

Ta'lim jarayonini pedagogik texnologiya asosida tashkil etishning rejalashtirish bosqichida, yetakchi pedagoglardan pedagogik texnologiyaning qonun-qoida va tamoyillari asosida uslubiy ashyolarni ishlab chiqish paytlarida yuqoriroq malaka talab etiladi. Loyiha tayyor bo'lgach, pedagog asosan tashkilotchi va maslahatchi vazifalarini bajaradi.

Bu yondashuv asosan, reproduktiv ta'limga xosdir. Reproduktiv ta'lim tipik vaziyatlarda biror ish-harakatni oldin bilib olingan qoidalar asosida bajarishdir. Reproduktiv daraja uchun pedagogik texnologiya usulida ta'lim – takror ishlab chiqiladigan konveyerli jarayon sifatida

tashkil etiladi, undan kutiladigan natija ham mufasssal tasvirlanib, aniq qayd etiladi. O'quv materialini aniq ifodalangan o'quv maqsadiga mos qayta tuzilib, ishlab chiqiladi, ba'zi bo'laklari qismlarga ajratilib, har bir bo'lakni o'rganish mustaqil nazorat qilinib, xato va kamchiliklari to'g'ri kuzatilib boriladi.

O'quv jarayonining barcha bosqichlarida butun tizimning asosiy texnologik jihati – o'quv jarayonining so'nggi natijalari bo'lgan o'quv maqsadiga erishishga yo'naltirilganligini ham kuzatish mumkin. Texnologik yondashuvni qo'llash qo'yilgan o'quv maqsadlariga erishishni kafolatlaydi.

Keng ko'lamda amalga oshirilayotgan ta'lim islohotlari ta'lim jarayonining ilg'or texnologiyalarini o'rganish va ularning o'quv-tarbiya jarayoniga joriy etilishini taqozo qiladi. Bu esa, o'z navbatida, pedagoglardan ta'lim sohasiga texnologik yondashuvni, pedagogik texnologiya usulini egalashni va hududimizning milliy, ma'naviy-madaniy xususiyatlarini va an'analarini hisobga olgan holda pedagogik amaliyotda qo'llash va ularni rivojlantirishni talab etadi.

Texnologik yondashuv doirasida yaratilgan didaktik loyihalash usullariga bo'lgan munosabat o'quv jarayonini samarali va ijodiy rejalashtirish, yangi fikrlar bilan boyitish, ularning natijalarini baholashga yordam beradi.

Ta'limni boshqarishga tizimli yondashuv - bu boshqaruvchi, ya'ni o'qituvchining mavjud imkoniyatlari asosida tahsil oluvchilarga kerakli bilim, ko'nikma va malakalarni qo'yilgan maqsadga mos holda shakllantirish jarayonidir. Ta'limda boshqarish jarayoni turli yo'llar bilan amalga oshirilishi mumkin. Hozirgi paytda ta'lim-tarbiya jarayonini boshqarishga turli texnologiyalar joriy etilmoqda. Ta'limning harakatchan modelini tuzish orqali boshqarish o'zining samaradorligini ko'rsatmoqda. Mo'ljallangan texnologiya tizimli yondashuvga asoslangan bo'lib, quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: o'rganilayotgan fan bo'yicha ma'lumotlarni tayyorlash; tayyorlangan ma'lumotlarni o'qitish uslubi va maqsadini e'tiborga olgan holda ma'lum ketma-ketlikka keltirish; o'quv materialini mazmunni qo'llamoqchi bo'lgan pedagogik usullar nuqtai nazaridan tahlil qilish; pedagogik texnologiyalar qo'llanilishining tegishli bosqichiga oid maqsadni aniqlash; pedagogik texnologiyalarni qo'llash jarayoni ketma-ketligini ishlab chiqish; texnologiyalardan foydalanishga oid uslubiy tavsiyalar tayyorlash; texnologiyalarni qo'llash va erishilgan natijalarni bilim, ko'nikma va malaka tizimlariga ajratish; olingan natijalar

bo'yicha sifat ko'rsatkichlarini aniqlash; ko'zlangan maqsadga erishilganlik darajasini baholash; ta'limni boshqarish jarayoni to'g'risida tegishli xulosalar chiqarish va boshqalar.

Tarixiy nuqtai nazardan olib qaralganda, innovatsion ta'lim texnologiyalari ildizlari juda qadim zamonlarga borib taqaladi, chunki odamzod o'z aql-idrokiga ega bo'lgan davrdan boshlab kishilik jamiyatini saqlab qolish va taraqqiy ettirish uchun yosh avlodga ta'lim-tarbiya berish tajribalarini u yoki bu tarzda o'rgatyapti. Bu jarayon tarkib topib, an'ana tusini olgan va hayotda sayqal topib hozirgi pedagogik texnologiyalar darajasiga ko'tarildi.

Demak, innovatsion ta'lim texnologiyalarining ilk bor tarkib topishi, uning dastlabki elementlarining hosil bo'lishi va takomillashuvi juda qadim zamonlarga borib taqaladi. Zero, pedagogik texnologiyalar odamlar yosh avlodga ta'lim-tarbiya berish faoliyati bilan shug'ullana boshlagan davrdan shakllangan bo'lib, uzoq rivojlanish va taraqqiyot yo'lini bosib o'tgan, deb hisoblash mumkin.

Ma'lumki, XX asrda fizika, mexanika, kimyo, biologiya, matematika, informatika va boshqa fanlarning yutuqlariga tayangan fan-texnika taraqqiyoti texnologik inqilobni keltirib chiqardi. Natijada, fan-texnika sohasida 1870 yildan boshlab "texnik-texnologiya" atamasi keng qo'llana boshladi. "Texnologiya" yunoncha so'z bo'lib, "texnos" (techne)-mahorat, san'at va "logos" (logos)- fan tushuncha, ta'limot ma'nolarini anglatadi. Odatda, "Texnik texnologiya" atamasi dastlab ishlab chiqarishda qo'llanilgan bo'lib, unga xom ashyo, materiallar, yarim fabrikatlarga ishlov berish yoki ularning tarkibini, xususiyatlarini, tayyorlanishini, qo'llanish sohasini o'zgartirish usullari haqidagi fan sifatida tushunilgan.

Fan-texnikani yuksak taraqqiyoti tufayli texnologiya tushunchasi ham takomillashib va mazmunan chuqurlashib borgan. Patent, litsenziyalar sotiladigan va sotib olinadigan bo'lgach, texnologiya deganda tayyor mahsulot olish, xom ashyo va materiallarga ishlov berish usullari, bajariladigan ishlarning ketma-ketligi va qanday tarzda bajarilishi haqidagi hujjat ham tushuniladigan bo'ldi. Masalan, sanoatda ishlab chiqariladigan mahsulot, aytaylik detali loyihalaganda qanday materialdan tayyorlanadi, shakli qanday bo'ladi, buning uchun standart belgilari, chizmalarga ulardagi o'lchamlarni aniqlash va boshqa talablar aks ettiriladi. Fan-texnika taraqqiyoti "Texnologiya"ni fan sifatida ham o'rganishni ob'ektiv zururiyat qilib qo'ydi. U fan sifatida fizik, ximik, mexanik va boshqa qonuniyatlarni aniqlash orqali mahsulot ishlab

chiqarishning samarali usullarini o'rganish, yangilarini topish va tajribada sinashni o'rganadi. Texnologiyani fan sifatidagi vazifasi-moddiy resurslar va vaqtni eng kam sarflashni talab qiladigan samarali va tejamkor ishlab chiqarish jarayonlarini aniqlash hamda qo'llash maqsadida fizik, ximik, mexanik qonuniyatlarni topish va amaliyotga tatbiq etish hisoblanadi.

Aynan ana shu ob'ektiv zaruriyat tufayli texnika va texnologiyalarni tushunadigan, ularni ishlata oladigan, loyihada aks ettirilgan chizma va texnologiya bo'yicha belgilangan standartdagi mahsulot yarata oladigan yetuk mutaxassis kadrlar tayyorlash ehtiyoji tug'iladi. Pedagog va psixolog olimlar ishlab chiqarish texnologiyasini nazarda tutgan holda o'quv jarayonini ham "texnologiyalashtirishga", ya'ni o'qitish natijasini kafolatlangan o'ziga xos texnologik jarayonga aylantirishga harakat qiladilar. Natijada, pedagogikada yangi yo'nalish – innovatsion ta'lim texnologiyasi, xususan, o'qitish va tarbiyalash texnologiyasi paydo bo'ldi.

"Ta'lim texnologiyasi" tushunchasi inglizcha "an educational technology"- ta'lim (o'qitish) jarayonini yuksak nazorat, san'at darajasida tashkil etish borasida ma'lumotlar beruvchi fan (yoki) ta'limot ma'nosini angalatadi. Innovatsion ta'lim texnologiyalar rivojlanishining asosiy belgisini eng avvalo, biz buni "ta'limdagi texnologiya" (technology in education) iborasining "ta'lim texnologiyasi" (technology of education), keyin esa, pedagogik texnologiya (educational technology) tarzida o'zgarishi yoki ifodalanishida kuzatishimiz mumkin.

Innovatsion ta'lim texnologiyasi mohiyati haqida kamida yarim asr davom etgan ilmiy munozaralar mazmuni turli mualliflar, pedagogik komissiyalar va uyushmalarning ta'rifu tavsiflarida o'z aksini topdi. Pedagogik texnologiya mohiyati haqida bir-biriga qarama-qarshi ikki nuqtai nazar mavjud. Munozaraning asosiy sababi ham xuddi ana shunda. Barcha mualliflar pedagogik texnologiyani o'qitishning zamonaviy vositalari majmuasi deb hisoblashsa, boshqalari esa uni kommunikatsiya jarayoni, deb e'lon qildilar. Ayrim guruhdagi mualliflar o'qitish vositalari va jarayonini pedagogik texnologiya tushunchasida birlashtirib, ularga bir butunlikda qaraydi.

Demak, ta'limda innovatsion texnologiyalarni qo'llash asosiy vazifalardan biri bo'lib, bu muammoni hal qilishda avvalo o'qituvchilarni bu sohadagi bilimdonligini oshirmog'imiz zarur. Buning uchun o'qituvchilarimiz kompetentligini oshirish masalasida bir qancha

ishlar amalga oshirilmoqda. Biroq shunday bo'lsada real hayotda oliy ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalarni qo'llash keng tus olgani yo'q. Buning sabablari bir qancha bo'lishi mumkin. Bu masalada butun dunyo olimlari ilmiy izlanishlar olib bormoqda. Jumladan, xorij tadqiqotchilari Charlz K. Bonuel va Treysi E. Sazerlandlar ta'lim jarayonida innavatsion texnologiyalardan foydalanishga beshta asosiy to'siq sababligini takidlab o'tishadi. Tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, o'qituvchilar o'zlari innovatsion texnologiyalardan foydalanish uchun yetarli tayyorgarlikka ega emasligi hamda o'quv xonalarining barchasi innovatsion texnologiyalar bilan dars olib borishga mos emasligidir. Innovatsion ta'lim texnologiyalarini qo'llash o'qituvchida yana ortiqcha ma'suliyat, ya'ni ko'p vaqt sarf qilib darsga chuqur tayyorgarlik ko'rishni talab qiladi, chunki mavzuni talabalarga tushuntirishda qanday yondoshish ustida ko'plab adabiyotlar bilan tanishishiga to'g'ri keladi. O'qituvchi oldida ikkita ma'suliyat, mavzuga doir ko'plab ma'lumotlarni yetkazib berish, shu bilan birga uni innovatsion texnologiyalardan foydalangan holatda yetkazib berish ustida bosh qotirishga to'g'ri keladi. Albatta, hozirgi kunda bir qancha oliy o'quv yurtlarimiz auditoriyalari jaxon talablari darajasida jixozlanayotgan bir davrda shunga mos pedagoglarimizni ham tayyorlash davr talabidir. Zamonaviy jihozlar yetib bormagan auditoriyalarimiz ham kam emas. Yana shuni takidlashimiz lozimki, innovatsion texnologiyalar, axborot texnologiyalar qo'llayman deb. ayrim o'qituvchilarimiz proektordan tayyor ma'lumotni ekranga tushirib o'qib berishdan nariga o'tmayapdi.

Ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanishda o'qituvchilarda yana bir muammo bu ham bo'lsa innovatsion texnologiyalar qo'llashning iqtisodiy tamoni bor. An'anaviy usulda dars o'tish uchun deyarli hech qanday mablag' sarf harajat sarflash zarurati yo'q, ya'ni doska, bo'r bo'lsa kifoya. Natijada samara ham shunga yarasha bo'ladi. Darsda innovatsion texnologiyalardan foydalanish uchun esa auditoriya zamonaviy jixozlar bilan ta'minlangan, jixozlangan bo'lishi kerak, jumladan kompyuter, proektor, ovoz kuchaytiruvchi qurilmalar, interaktiv doska, rang-barang markerlar, oq katta xajmli qag'ozlar va boshqalar kerak bo'ladi. Bozor iqtisodi qoidasiga ko'ra harajatsiz harakat natijasiz bo'ladi.

Hozirgi kunda pedagogik faoliyatimizda biz pedagoglardan har bir xarakatimiz uchun qag'oz, fotosu'ratlar, video lavhalar talab qilinib, o'qituvchi asosiy vaqti shunga sarf bo'lmoqda. Bu hozirgi kundagi real xolat. Shunday ekan o'qituvchiga darsga tayyorgarlik ko'rishi uchun

sharoit yaratishimiz kerak, aks holda hech qanday yangilikka amalda erisha olmasligimiz mumkin. Bu yerda yana bir muammo shundaki dars davomida talabalarga yetkazish kerak bo'lgan bilimlar miqdori kun sayin ortib bormoqda. Endi uni talabalarga yetkazish uchun innovatsion texnologiyalardan foydalanish uchun o'qituvchida yetarli vaqt bilim va ko'nikma malakasi, umuman kompetentligi yetarli emasligi uni qiyin holatga olib kelib qo'ymoqda va bu uning o'z navbatida bilganicha an'anaviy dars o'tishiga olib kelmoqda.

Fikrimizcha tahlillarni ko'rsatishicha, ilg'or zamonaviy innovatsion ta'lim texnologiyalarini qo'llashdagi muammolar umumiy holda quyidagilardan iborat:

- katta hajmdagi materialni dars davomida talabalarga to'liq yetkazib berishdagi qiyinchiliklar;
- professor-o'qituvchilarning innovatsion texnologiyalardan foydalanib dars o'tishi uchun unga tayyorgarlik ko'rish borasida juda ko'p vaqt talab etilishi;
- ko'p sonli talabalar bo'lgan auditoriyalarda innovatsion texnologiyalarni qo'llash imkoniyatining yo'qligi;
- auditoriyalarni zamonaviy multimediya jihozlari bilan ta'minlash borasidagi muammolar.

Bunday muammoalar ma'lum va mavjud, yuqorida biz yuritgan fikrlar ham chet ellik mutaxassislar hamda milliy hamkasblarimiz fikriga mos kelib o'z tasdig'ini topgan deb o'ylayman. Bu muammolarni bartaraf etish unchalik qiyin ish emas. Faqat o'qituvchilarda yangicha ta'lim berishga o'tishi uchun o'z ustida ishlash va tinimsiz mehnat qilish talab qilinadi, chunki o'rgangan metod va usullar o'rniga yangilarini qo'llash albatta o'z o'zidan bo'lmaydi.

Biroq shuni takidlashimiz lozim, tajribalar, izlanishlar shuni ko'rsatmoqdaki ta'limda innovatsion texnologiyalardan foydalanish natijasida bilim olgan talabalar bilimli va ularning turli xil vaziyatlarga tez moslashuvchanligi, vaziyatni to'g'ri baholay olishi, to'g'ri xulosa chiqarishi va to'g'ri qaror qabul qilish kabi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Albatta innovatsion texnologiyalardan foydalanishda samaradorlik, qo'yilgan maqsadga erishish yuqori darajada bo'ladi.

O'qituvchilarning faolliklarini oshirishda ayniqsa fizikani boshlang'ich qismlarini o'qitishda didaktik o'yinlardan foydalanilsa o'qituvchilarni fanga qiziqishi oshadi. Fizika darsida didaktik o'yinlardan foydalanishning afzalliklarini o'qituvchi yaxshi bilishi kerak, ya'ni

didaktik o'yinlar o'quvchilarni darsga jalb qilishda, o'tilgan mavzularni mustahkamlashda hamda mavzularni qay darajada o'zlashtirganliklarini qisqa vaqt ichida baholay olishga imkoniyat beradi. Misol uchun fizikani 6-7 sinflarda o'qitishda quyidagi didaktik o'yinlardan foydalanish mumkin:

- ▶ Kim chaqqon?
- ▶ Bingo o'yini
- ▶ Fikrlay olasanmi?
- ▶ Rolli o'yinlar
- ▶ Matbuot konferentsiyasi
- ▶ Fizik lug'at o'yini
- ▶ Fizik formulalar bo'yicha damino o'yini
- ▶ Fizik atamalardan tashkil topgan damino o'yini

Ta'lim jarayonida didaktik o'yinli texnologiyalar didaktik o'yinli dars shaklida qo'llaniladi. Ushbu darslarda talabalarning bilim olish jarayonini o'yin faoliyati bilan uyg'unlashtiriladi. Shu sababli, talabalarning bilim olish faoliyati, o'yin faoliyati bilan uyg'unlashgan darslar didaktik o'yinli darslar deb ataladi.

Didaktik o'yinli darslarga qo'yiladigan talablar

- ▶ Didaktik o'yinli darslar dasturda qayd etilgan mavzularning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsad va vazifalarni hal qilinishiga qaratilgan bo'lishi
- ▶ Amaliyotdagi va jamiyatdagi muhim muammolarga bag'ishlanib, ular o'yin davomida hal qilinishi
- ▶ Barkamol shaxsni tarbiyalash tamoyillariga, sharqona odob – axloq normalariga mos kelishi
- ▶ O'yin strukturasi mantiqiy ketma-ketlikda bo'lishi
- ▶ Mazkur darslarda didaktik printsiplarga amal qilinishi va eng kam vaqt sarflanishiga erishish kerak
- ▶ Didaktik o'yinli darslarning muvaffaqiyati, avvalo o'quvchilarning mazkur o'yinlarga puxta va qizg'un tayyorgarlik ko'rishlariga, o'qituvchining mazkur faoliyatni tashkil etish va mohirlik bilan boshqarishiga bog'liq.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Pedagogik texnologiya deb nimaga aytiladi?
2. Ta'limda innovatsiya deganda nimani tushunasiz?
3. Fizikani o'qitishda oquvchilarning faoliyati qanday faollashtiriladi?

1.2. Fizika o'quv mavzulariga pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari. Fizikadan keyslar ishlab chiqish va ularni o'quvga joriy qilish metodikasi

Oliy o'quv yurtida ta'limni takomillashtirish maqsadida pedagogik muloqotning yangi shakllari, axborotlarning tarkibiy qismlarini qayta ishlab chiqish, o'quv faoliyatini boshqarishning yangi shakllari talab qilinadi.

Texnologik taraqqiyot bugungi kunda ijtimoiy jarayonlarni kuzatib borishga qodir eng muhim komponentlardan biridir. Pedagogik ta'lim texnologiyasini yaxshilash jamiyat madaniy saviyasini va uning iqtisodiy qudratini shakllantirish shartidir.

O'qitish texnologiyasi ta'limning faoliyatini ta'minlaydi, bilimlarni mehnat jarayoniga tatbiq etishni ta'minlaydi, pedagogning ongliligini qolipga tushiradi, uning jadal harakat qilishiga va hayot yo'liga ta'sir ko'rsatadi.

Kasbiy o'qitish texnologiyasi shaxsni intizom, iroda va ixtisoslikka bo'lgan qiziqishni yuzaga keltiradi. Mutaxassisga bo'lgan har tomonlama talabni qanoatlantirishga qaratilgan ta'lim texnologiyalari pedagog va talabaning hamkorligiga tezlikda moslangan psixologik-pedagogik shart-sharoitlarni amalga oshirishga yo'naltiradi.

Mutaxassislarni kasbiy tayyorlash texnologik tamoyili bo'lg'usidagi kasbiga qaratilgan maqsadlar, mazmun funktsiyalari, o'qitish metodlaridir. Shundan kelib chiqqan holda pedagogik texnologiyalar ishlab chiqiladi.

Pedagogik texnologiyalar ta'riflariga bo'lgan turli yondashuvlar shuni ko'rsatadiki, haqiqatdan ham o'qitish texnologiyalari fan va ishlab chiqarish hamda o'quv-pedagogik jarayon oralig'idan o'rin oladi. Bu kasbiy didaktik tayyorgarlik tizimidagi bilimlarning mustaqil sohasi bo'lib, u o'qitishning didaktika nazariyasi va amaliyoti bilan chambarchas bog'langan. U o'quv faoliyatini boshqarish jarayonini loyihalash va konstruktivlash funktsiyalarini o'zida qamrab oladi.

O'qitish texnologiyasi tarkibiga o'quv jarayonini boshqarishning aniq usullari, boshqarish va o'qitishning ayni istiqbolli tadbirlari haqidagi ham nazariy, ham amaliy bilimlar kiritiladi. O'quv jarayonining borishi sharoitlariga mos ravishda ularning izchilligi belgilanadi.

O'qitish texnologiyasi, o'qitish nazariyasi, o'qitish texnikasi. Ular o'quv faoliyatini boshqarish haqidagi pedagogik sohalardir, ular umumlashtirilgan darajasiga ko'ra amalga oshiriladi.

Pedagogik texnologiya ta'lim istiqbolining jarayonlashtirilgan aspektidir.

O'qitish texnologiyasini belgilash – bu kasbiy faoliyat sohasidagi ta'limiy va takomillashish samarasini ta'minlovchi o'quv jarayonini me'yoriy boshqarib turishdir.

Ilmiy adabiyotlarda pedagogik texnologiyaning uch aspekti to'g'risida fikr yuritiladi: ilmiy, tavsifiy, amaliy.

Ilmiy aspektda o'qitishning maqsadi, mazmuni va metodlari ilmiy asoslanadi, pedagogik jarayon loyihalashtiriladi.

Tavsifiy aspektda rejalashtirilgan o'qitish natijalariga erishishning maqsadi, mazmuni, metodlari va vositalarining ishtiroki asosida algoritm jarayoni ishlab chiqiladi.

Amaliy aspektda pedagogik texnologiya jarayoni amalga oshiriladi.

Ta'lim amaliyotiga nisbatan pedagogik texnologiyaning uch sathi belgilanadi: umumpedagogik, xususiy metodik, lokal (modul).

Umumpedagogik texnologiya yaxlit ta'lim jarayonni ifoda qiladi.

Xususiy metodik texnologiya bir fan doirasidagi o'quv -tarbiya jarayonini amalga oshirish metodlari va vositalaridan iborat bo'ladi.

Lokal (modul) texnologiya o'quv tarbiya jarayonining maxsus bo'limlariga texnologiyani tatbiq qilishni ifoda qiladi. Bu texnologiya xususiy didaktik va tarbiyaviy vazifalarni hal qilishga qaratiladi.

Pedagogikada o'qitish texnologiyalari bilan birga ta'limiy texnologiyalar ham o'rin olgan. Ta'limiy texnologiyalar mazmun-axborot aspektini bildirsa, o'qitish texnologiyasi jarayonga aloqador deb hisoblanadi, ya'ni ular orasida hali ham aniq farqlar belgilanmagan.

Pedagogik texnologiya talabalarning tayyorgarlik darajasiga, ularning axborotlar bilan tanishgashshk va amaliy tayyorgarligiga moslangan bo'lishi lozim.

Kasbiy ta'lim tizimida o'qitish texnologiyalari fundamental va amaliy bilimlarning o'zlashtirilishini, harakatlarning reflektivligani aks ettiradi va o'z kasbiy faoliyatini shakllantiradi.

Pedagogik texnologiya o'qituvchi va talaba faoliyati bilan belgilanadi. Faoliyatning bunday turlariga ko'ra pedagogik texnologiyaning tuzilmasi anikdanadi.

Pedagogik texnologiyaning tuzilmasi. U kontseptual asos, ta'lim jarayoni mazmuni, texnologik jarayondan iborat bo'ladi.

Har bir pedagogik texnologiya muayyan ilmiy kontseptsiyaga asoslanadi.

Pedagogik texnologiyaning ilmiy kontseptsiyasi ta'lim maqsadlariga erishishning falsafiy, psixologik, ijtimoiy-pedagogik va didaktik asoslashlarni qamrab oladi.

Ta'lim jarayoni mazmuni ta'lim jarayonining umumiy va aniq maqsadlari, o'quv material mazmunidan iborat bo'ladi.

Texnologik jarayon o'quv jarayonini tashkil etish, o'qituvchi faoliyati, talaba faoliyati, o'quv jarayonini boshqarish usullari, o'quv jarayoni diagaostikasini qamrab oladi.

Tadqiqotchilar har qanday pedagogik texnologiyalarni qanoatlantiradigan mezonlarni belgilaydilar.

Izchillik pedagogik texnologiyaning mezoni sifatida jarayonning mantiqiyliqi, pedagogik texnologiyaning barcha qismlarining o'zaro bog'liqligi, yaxlitligani o'z ichiga oladi.

Pedagogik texnologiyaning mezonlaridan biri boshqaruvga asoslanganligidir. U o'quv jarayoni diagnostikasi, uni rejalashtirish va amalga oshirishni loyihalash, undagi o'qitish metodlari va vositalari bilan o'zgartirib turishdan iborat bo'ladi.

Pedagogik texnologiyaning samaradorlik mezoni ta'lim jarayonining konkret sharoitlarida olinadigan yuksak natijalarni ko'zda tutadi.

Bo'lg'usi pedagogning texnologik tayyorgarligi oliy o'quv yurtida pedagogik texnologiyalarni amalga oshirishni talab qiladi. Oliy o'quv yurti ta'lim jarayonida foydalaniladigan va keng tarqalgan pedagogik texnologiyalar: muammoli o'qitish, o'qitishning tabaqalashtirilgan va individual texnologiyasi, programmalashtirilgan o'qitish texnologiyasi, kompyuter axborot texnologiyasi, mualliflik texnologiyasi va h.k.dir.

Bizningcha, pedagogik texnologiya – ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida o'qitish va bilimlarni o'zlashtirish jarayonida o'qituvchining pedagogik va talabalarning bilish faoliyatini uyg'un ravishda tashkil etish, mazkur faoliyatni faollashtirish maqsadida, samarali o'qitish metodlari, vositalari va shakllarini qo'llash, ularning o'zaro ta'sirini aniqlashga imkon beradigan tizimlar majmuasidir.

Hozirgi kunda pedagogik texnologiyalarning juda ko'plab metodlari mavjud, lekin fizikani o'qitishda qo'llash mumkin

bo‘lganlarini fan o‘qituvchilari ajratib olish kerak. har bir metod fizikaning qaysi bo‘limi va qaysi mavzusiga tushishini aniq bilishi va qo‘llay olishi kerak. Quyida fizikani o‘qitishda qo‘llash mumkin bo‘lgan bir qator metodlardan misollar keltirilgan. Masalan:

1. Aqliy hujum	21. Rezemyu metodi
2. Fikrlarning shiddatli hujumi	22. T- sxema metodi
3. Bingo o‘yini	23. Idrok haritasi
4. Blits so‘rov yoki Blits o‘yin	24. FSMU texnologiyasi
5. Har kim har kimga o‘rgatadi	25. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi
6. Yelpig‘ich	26. Rolli o‘yin texnologiyasi
7. Charxpalak	27. Rolli ishchan texnologiyasi
8. Keys stadi metodi	28. Fikrlay olasanmi?
9. Venn diagrammasi metodi	29. Tanqidiy tafakkur metodi
10. B.B.B. texnologiyasi	30. Debatlar
11. Loyihalashtirish	31. Nuqtai nazaring bo‘lsin
12. Klaster yoki tarmoqlar metodi	32. Batakent
13. Interaktiv ta'lim metod	33. Bumerang
14.3/4 metodi	34. Modifikasiyalangan ma'ruza
15.6/6 metodi	35. Modulli ta'lim texnologiyasi
16. Zinama-zina metodi	36. Didaktik o‘yin texnologiyalari
17. Zig-zag metodi	37. Skarabey
18. Arra metodi	38. Tarozi
19. Kichik guruhlarda ishlash metodi	39. Piramida
20. Sinkvey metodi	40. Baliq skeleti

«Blits- so‘rovnoma yoki To‘g‘ri joylashtir» metodi

Blits-so‘rovnoma texnologiyasi o‘quvchilarni faoliyat ketma-ketligini to‘g‘ri tashkil etishga, mantiqiy fikrlashga, o‘rganayotgan fan asosida kerakli ma’lumotlarni tanlab olishga o‘rgatadi. O‘quvchilar dastlab yakka holda, so‘ngra guruh bo‘lib topshiriqni bajarishadi.

Darsning tashkiliy qismidan so‘ng, o‘quvchilarga ushbu texnologiyalarni olib borish bosqichlari haqida tushuncha beriladi va bunda vazifalarni bajarilishida beriladigan vaqtga qat’iy rioya etish kerakligi eslatiladi.

O'quvchilarning har biriga oldindan tayyorlab qo'yilgan tarqatma materiallar tarqatiladi. (Kompyuterdan foydalanib, video proektor orqali ekranga uzatib ham bajarish mumkin.) o'quvchilar materiallar bilan tanishib chiqqandan so'ng, o'qituvchi ularga harakat mazmunida berilgan mavzularning dastur bo'yicha o'tilish ketma-ketligini aniqlash va mos holda raqamlar bilan belgilashni topshiradi. Mazkur tartib raqamlari «yakka baho» uchun ajratilgan kataklarga yozilishi kerakligi tushuntirildi, bu topshiriq uchun (6-10 minut) vaqt beriladi.

O'qituvchi nazoratida topshiriq yakunlangach, guruh (3-5 kishidan iborat) kichik guruhlariga ajratiladi. Buni o'qituvchi raqamlar yoki rasmlar to'plami yordamida amalga oshirish mumkin. Masalan, guruhda 20 o'quvchi bo'lsa, bir xil rasmdan 4 dan stol ustiga ag'darib qo'yib, bir xil rasm tanlagan o'quvchilardan kichik guruhlarini tashkil qiladi.

Endi yuqoridagi aniqlanishi kerak bo'lgan ketma-ketlikni har bir guruh birgalikda, maslahatlashib bir fikrga kelishi va to'g'ri deb topilgan javob ketma-ketligi «guruh bahosi» uchun ajratilgan katakka qo'yilishi talab qilinadi. Bu vazifani bajarish uchun ham ma'lum (3-5 min.) vaqt beriladi. Bu vaqt davomida o'qituvchi aylanib guruhlariga ko'rsatmalar berib turadi.

Texnologiyaning keyingi bosqichi o'qituvchining to'g'ri javobni e'lon qilish va shu uchun ajratilgan kataklarni to'ldirishdan iborat bo'ladi.

«To'g'ri javob» va «yakka baho» bo'limlarining kattasidan kichigi ayriladi hamda natija son jadvalining «yakka xato» kataklariga yoziladi.

Shu alfozda keyingi bosqichni «guruh xatosi» bo'limini to'ldirish bilan yakunlanadi.

Xatoliklar hisoblangach, o'qituvchi tomonidan ularga izoh beriladi: -agar «yakka xato», «guruh xatosi»dan yuqori bo'lsa, u holda o'quvchi guruhning fikrini inobatga olgan va undan to'g'ri xulosa chiqargan bo'ladi;

-agar aksincha bo'lsa, o'quvchi o'z fikrini guruh oldida yetarlicha himoya qila olmaganligi va qat'iyatliroq bo'lishli kerakligi haqida tushuncha berish mumkin.

O'quvchilarni baholash tartibini «xato»liklar yig'indisiga qarab yoki o'quvchilar bahosining to'g'ri javob bilan mosligiga qarab baholash mumkin. Masalan, 13 tadan 7-9 ta mos kelsa «3» va 10-11 ta to'g'ri javobga «4» va 12-13 ta to'g'ri topilgan javob uchun «5» baho qo'yilishi mumkin.

«Blits-o‘yin» texnologiyasini qo‘llashning yana bir usuli haqida to‘xtalamiz. Ushbu usulni qo‘llash o‘quvchilarning mantiqiy mohiyatini tushunishga o‘rgatadi. Blits-o‘yin texnologiyasidan foydalanishni «Mexanika bo‘limini takrorlash» darsi misolida quyidagicha tadbiq etish mumkin.

Ushbu texnologiyalardan o‘quvchilarning mantiqiy fikrlarishi shakillantirish va takomillashtirish maqsadida ham foydalanish mumkin.

Masala. 2 m balandlikda tutib turilgan tosh tashlab yuborilgach yerga urilib, 1,2 m balandlikka ko‘tarilgandagi tezligi topilsin. ($g=10 \text{ m/c}^2$)			
Masala yechish tartibi	To‘g‘ri javob	Yakka baho	Yakka xato
Fizik qonuniyatni aniqlash			
Masala shartiga mos chizmani chizish			
Masalani diqqat bilan o‘qish va qaysi bo‘limga tegishli ekanligini aniqlash			
Masala shartida berilgan kattaliklarni bir hil birlikka keltirish			
Masalada berilgan fizik kattaliklar va ularning birliklarini yozish			
Mos formula asosida arifmetik amallarni bajarish			
Masala mohiyatini aniqlash			
Masalaning javobini yozish			
Berilgan masala yuzasidan hulosa chiqarish			
Hisoblash formulasining birliklarini (keltirib chiqarish) tekshirish			
Hisoblash natijasini yozish			
Masala tanlash			

Yuqoridagi ketma-ketliklar bajarilib, trening natijasiga e‘tibor berilsa, deyarli barcha o‘quvchilar 12 ta ketma-ketliklarning hammasini raqamlar bilan baholab chiqqanligining guvohi bo‘lishimiz mumkin. Bu esa, o‘quvchilarning standart holatlarga ko‘nikib qolganligidan dalolat beradi.

Har kim har kimga o'rgatadi.

Darsni shunday tashkil etsinki, o'qituvchi o'qitsin, o'quvchilar ham bir-birlarini o'qitsin. Zamonaviy o'qituvchi o'quvchilardan ham saboq oladi, ularn o'z hamkasblari deb biladi. Maktabda o'quvchilar o'qituvchining hamkasblari va safdoshlaridir. Bilimga qiziqish axborotning mazmunigagina bog'liq bo'lib qolmay, o'quvchilarning dars jarayonida faol qatnashishlariga ham bog'liqdir. O'quvchilarning o'zlari haqiqatni izlash jarayoniga qanchalik faol aralashsalar, ta'limning samaradorligi shunchalik oshadi. Mustaqil o'rganishsiz o'qitish yo'q. Shuning uchun deyarli har bir darsda o'qitish va mustaqil o'rganish uyg'unligiga erishish zarurdir.

Bu usul o'quvchilar uchun qiziqarli bo'lib, ular o'zlarini o'qituvchidek his qilishadi. Uyga oldindan "Turli muhitlarda diffuziya hodisasi" mavzusi berib yuboriladi. Tayyorlanib kelgan o'quvchi shu mavzuni gapirib tushuntirib beradi. Qo'lidan kelgancha tajriba ham qilib ko'rsatadi. U o'rtoqlariga gaz, suyuqlik va qattiq jismlarda diffuziya hodisasiga doir misollar, hodisalarni izohlash va amalda foydalanish haqida tushuncha beradi. Boshqa o'quvchi shu mavzuga doir tajriba ko'rsatadi. Masalan, oddiy sovuq suvga margoansovka solib suyuqlikda diffuziya hodisasini ko'rsatadi. So'ngra issiq suvga margansovka solib diffuziya hodisasining yuqori haroratda tez sodir bo'lishiga o'rtoqlarining e'tiborini qaratadi. Bunda jismning harorati yuqori bo'lsa molekulalarning tezligi katta bo'ladi va aksincha, degan xulosa chiqadi. Uchinchi bir o'quvchi o'rtoqlariga diffuziya hodisasiga mos holda rivoyat aytib, o'rtoqlarini faollikka undaydi. Misol uchun quyidagi rivoyatni aytib berishi mumkin.

Bir podsho ulamolariga ko'p narsa qo'limdan keladi deb maqtanadi. Shunda vaziri shohim unday demang, ba'zi narsalar borki, uni siz qila olmaysiz deb maslahat qiladi. Baribir podsho o'z so'zida turib oladi. O'sha kuni podshoning besh yosh o'g'il nabirasi bobosini oldiga kelib suv so'raydi. Bobosi suv oldirib kelib nabirasiga beradi. Nabirasi suvni ichmayman sut keltiring deydi. Bobosi sut keltirishni buyuradi. Bola sutni ichib ko'rib ichmayman deb xarxasha qiladi. Shunda podsho nima qilsam tinchiysan deydi. Bola sutni suvga qo'shing deydi. Podsho noiloj suvga sutni qo'shadi. Bola bu suyuqlikni ichib ko'rib to'palon qila boshlaydi. Bobo buni ham ichmayman, bu suyuqlik bemaza ekan deydi. Bolam nima qilsam tinchiysan deydi podsho. Bola bobo suvdan sutni ajratib bering deb iltijo qiladi. Afsuski, suvga

aralashib ketgan sutni endi ajratib bo'lmaydi. O'quvchilar tushundiki, bu hodisa ham diffuziyaga misol bo'la oladi. shu metodni 2-usuli quyidagicha tashkil etiladi:

“Har kim har kimga o'rgatadi” usuli qoidasi:

- Kichik guruh a'zolari olingan topshiriq bo'yicha mustaqil bittadan ma'lumot yozishadi;
- Kichik guruh ichida ma'lumotlarni jamlaydilar, muhokama qiladilar;
- To'plangan ma'lumotlar soni kichik guruh a'zolari soniga teng bo'lishi kerak;
- Barcha jamlangan ma'lumotlarni guruhdan bittadan vakil chiqib, taqdimot qiladilar;

1-Kichik guruh uchun o'quv topshirig'i

Fizikaning rivojlanish tarixidan ma'lumotlar bering.

2-Kichik guruh uchun o'quv topshirig'i

Sharq allomalarining fizikani o'rganish ilmiga qo'shgan hissalarini haqida ma'lumot bering.

3-Kichik guruh uchun o'quv topshirig'i

O'zbekistonda fizika taraqqiyoti sohasida olib borilayotgan ishlar haqida ma'lumot bering.

4-Kichik guruh uchun o'quv topshirig'i

Fizik kattaliklar va birliklar sistemasi haqida ma'lumot bering.

Klasterni tuzish qoidasi:

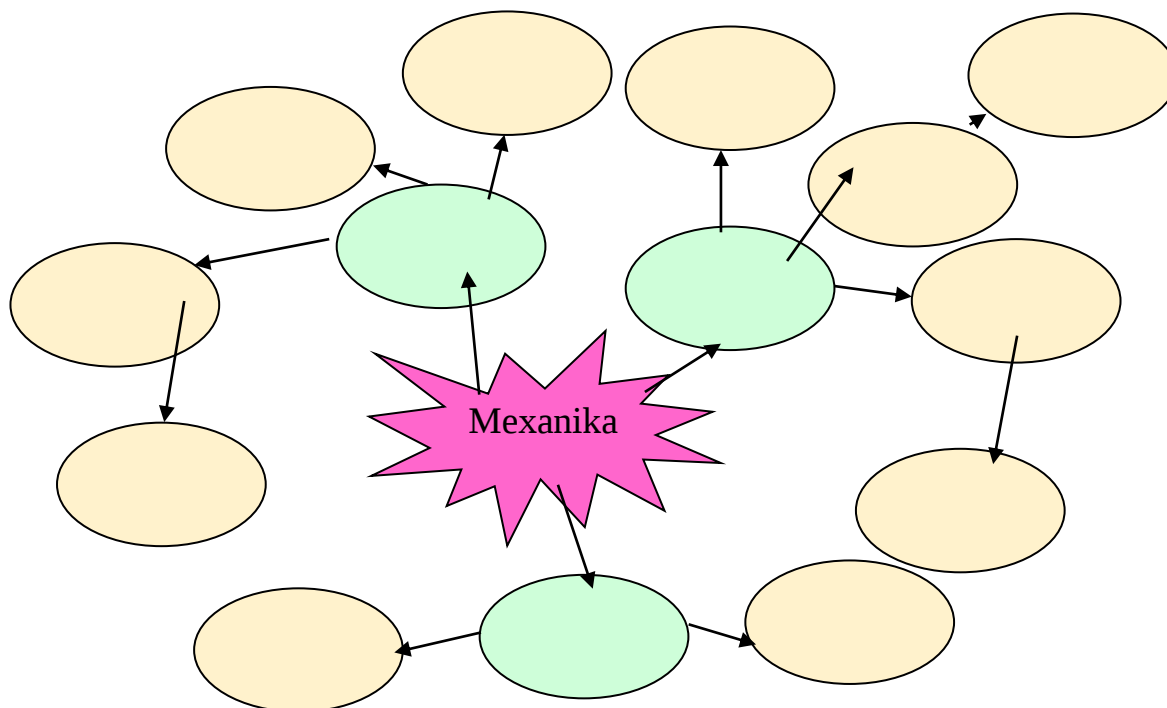
- Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. G'oyalarni sifatini muhokama qilmang, faqat ularni yozing;
- Xatni to'xtatadigan imlo xatolariga e'tibor bermang.
- Ajratilgan vaqt tugaguncha, yozishni to'xtatmang, agar aqlingizda g'oyalar kelishi birdan tugagasa, u holda qachonki, yangi g'oyalar kelmaguncha, qog'ozga rasm chizib turing!

«Tarmoqlar» metodi (Klaster)

“Klaster” (“klaster” – g'uncha, to'plam, bog'lam) metodi puxta o'ylangan strategiya bo'lib, undan o'quvchilar bilan yakka tartibda yoki guruh asosida tashkil etiladigan mashg'ulotlar jarayonida foydalanish mumkin. Klasterlar ilgari surilgan g'oyalarni umumlashtirish va ular o'rtasidagi aloqalarni topish imkoniyatini yaratadi.

Fikrlarning tarmoqlanishi bu - pedagogik strategiya bo'lib, u o'quvchilarning biror mavzuni chuqur o'rganishiga yordam berib, unga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog'lagan holda tarmoqlashga o'rgatadi.

“Klaster” tuzish uchun namuna va “Kalit so‘zi”:



Bu esa o‘quvchilarga o‘z bilimlari, tushunchalari va tasavvurlari darajasini aniqlashga yordam beradi.

“FSMU” metodi Nyutonning birinchi qonuni-inertsia qonuni!

Fikr: Har qanday jism tinch holatini yoki to‘g‘ri chiziqli tekis harakati bu jismga boshqa jismlar ta’sir qilmaguncha saqlaydi. Shuning uchun inertsial sanoq sistemalarida jismga boshqa jismlar ta’sir etmaguncha kuzatilayotgan jismning o‘z harakt tezligini saqlash xususiyati inertsia deb ataladi. Ba’zi hollarda Nyutonning birinchi qonuni inertsia qonuni deb ham ataladi.

Sabab: Jismning tinchlik holati yoki to‘g‘ri chiziqli tekis harakati nisbiy bo‘lib, u sanoq sistemasiga bog‘liq. Bundan tashqari shunday jismni tasavvur qilish mumkinki, boshqa barcha jismlarning bu jismga ta’siri o‘zaro kompensatsiyalanadi. Bu holda Nyutonning birinchi qonuni quyidagicha ta’riflash mumkin: inertsial sanoq sistemasida erkin jism o‘z tezligini o‘zgartirmaydi.

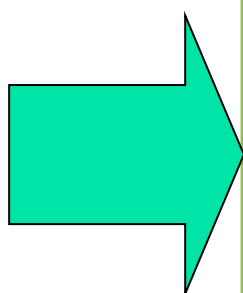
Misol: Transportni keskin tormozlanishi natijasida yo‘lovchilarni oldinga harakati. Ipga osilgan sharning tinch muvozanat holatda bo‘lishi. Urilgan shaybani muz ustidagi harakati, ikki qog‘oz xalqachaga

o'rnatilgan yog'ochni o'rtasidan ursak sinadi xalqa qog'oz o'z holatini saqlab qoladi.

Umumlashtiring: Demak jism o'zining tinch holatini yoki tekis harkatini saqlashga intiladi. Chunki tramvayda harakat qilib ketayotgan yo'lovchi tramvay tezligi bilan harakat qiladi. Shu sababli u tormozlanganda odam oldinga qarab harakat qilib ketadi. Chunki u tramvay bilan bir xil tezlikda bo'lganligi uchun bu hodisa kuzatiladi. Har qanday jism tinch holatini yoki to'g'ri chiziqli tekis harakati bu jismga boshqa jismlar ta'sir qilmaguncha saqlaydi.

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o'qitishni tashkil etish shakli bo'lib, u ikkita o'zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavvurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko'rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

■ FSMU



- | | |
|---|--|
| ■ | F – Silindr shaklidagi qattiq jism gorizontallikda dumalaganda dumalanish ishqalanish vujudga keladi |
| ■ | S – Silindr shaklidagi qattiq jism gorizontallikda dumalaganda energiyaniq dissipatsiyasi bilan bog'liq bo'lgan xodisa ro'y beradi |
| ■ | M – Bunda xavoning qarshilik kuchidan tashqari silindr hamda gorizontallik sirt materialiga bog'liq bo'lgan dumalanish ishqalanish kuchi vujudga keladi |
| ■ | U – Dumalanish ishqalanish kuchi sirpanishdagidan ancha kichik. Shuning uchun zamonaviy mashinalarda sharikli va rolikli podshipniklar keng qo'llaniladi |

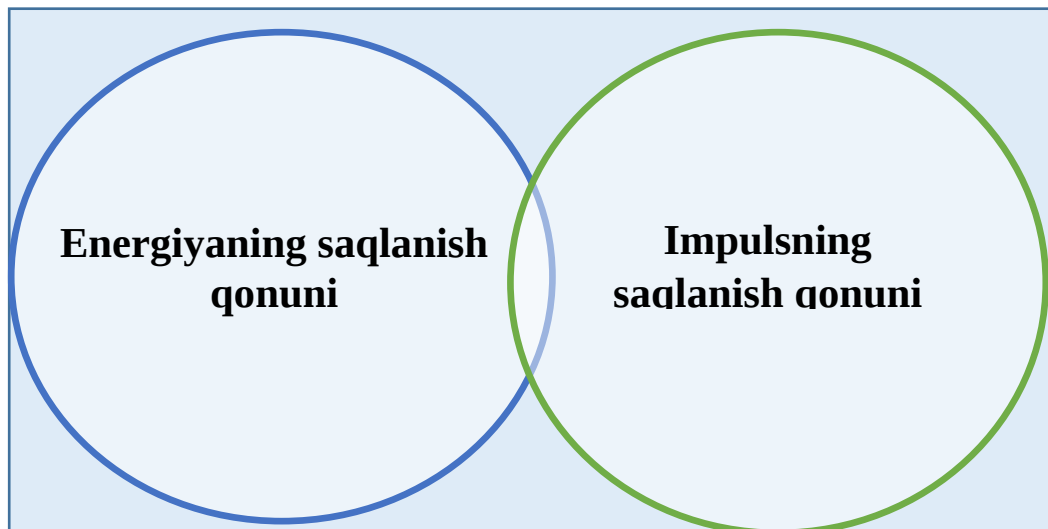
“Venn diagramasi” metodi

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko'rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o'ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to'rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o'z tahlili bilan guruh a'zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko'rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini

(yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

VENN DIAGRAMMASI



“T – sxema” metodi.

- Metodning maqsadi: Mazkur metod biror tushuncha, yoki mavzu bo'yicha o'rganilgan axborotlar tizimini qiyosiy tahlil etish, solishtirish, mustaqil munosabatni shakllantirishga imkoniyat yaratish maqsadida qo'llaniladi.
- Bunda ta'lim oluvchi shaxsidagi:
- Mustaqil va ijodiy fikrlash;
- Axborotlar tizimini tahlil etish;
- O'z pozitsiyasida qat'iy turish;
- O'z-o'zini nazorat qilish va baholash;
- Muloqotchanlik va o'zgalar fikriga hurmat;
- Jamoada ishlash ko'nikmalari rivojlanadi.
- Metodni amalga oshirish tartibi:
- O'qituvchi o'quvchilarni miqdor jihatdan teng guruhlariga ajratadi;
- O'quvchilarni trening o'tkazishga qo'yilgan talablar va bajarilishi zarur bo'lgan topshiriq shartlari bilan tanishtiradi;
- Tarqatmalar (ilovadagi) o'quvchilar guruhiga beriladi va taklif etilgan sxema asosida qatnashchilar tushunchaga yoki muammoga nisbatan o'zining mustaqil fikrini bildiradi;

- Bildirilgan fikrlar ijobiy va salbiy yo‘nalishga ajratilib, kerakli ustunchalarga yoziladi;
- Belgilangan vaqt (10-15 daqiqa) yakuniga yetgach, barcha guruhlarining fasilitatorlari yordamida prezentatsiya tashkil etiladi;
- Barcha guruhlarining yakuniy xulosalari o‘qib eshittirilganidan so‘ng, trener-o‘qituvchi guruhlar ishini baholaydi va qo‘shimcha to‘ldirishlarni kiritadi.

Termodinamika qonunlari

Termodinamikaning 1-qonuni	Termodinamikaning 2-qonuni

T – sxemani to‘ldiring

Agar jadvalda keltirilgan fikrga qo‘shilsangiz birinchi ustunga “+”, aks holda oxirgi ustunga “-” belgisini qo‘ying.

Ha	Fikr–mulohazalar	Yo‘q
+	Moddiy nuqta aylana bo‘ylab harakati davomida ma’lum nuqtadan takror-takror o‘taveradi.	
+	Ko‘chish va yo‘l kabi kattaliklar moddiy nuqtaning aylana bo‘ylab harakatini tavsiflovchi asosiy kattaliklar bo‘la olmaydi	
	Yo‘nalishi aylana yo‘nalishi bilan bog‘liq bo‘lgan vektorlarga ozod vektorlar deyiladi	-
	Burchak tezlikning SI da birligi “Radian”	-
+	Burchak tezlanishi deb burchak tezlikdan olingan birinchi tartibli hosiladek aniqlanadigan vektor kattalikka aytiladi	
	Moddiy nuqtaning vaqt birligidagi to‘la aylanishlar soniga aylanish davri deyiladi	-
+	Burchak tezlanishning yo‘nalishi burchak tezlik yotgan o‘q bilan mos keladi.	

“BALIQ SKELETI” chizmasi:

Bir qator muammolarni tasvirlash va uni yechish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, ko'nikmalarni rivojlantiradi

Chizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida/ kichik guruhlarda yuqori “suyagida” kichik muammoni ifodalaydi, pastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar vozadi

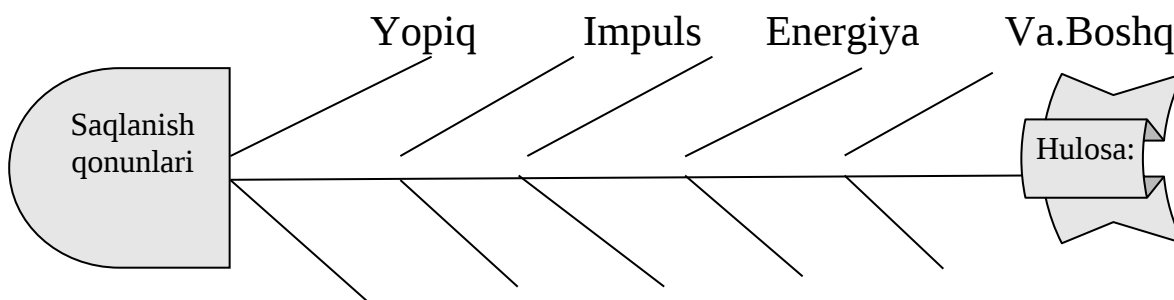
Kichik guruhlariga birlashadilar, to'ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar.



Ish natijalarining taqdimoti

“Baliq skeleti” ni tuzish qoidasi: baliqning tepa “suyagi”da mavzu bo'yicha muammolarni yozishda davom eting va past suyagida muammoni tasdiqlovchi dalillarni yozing.

Qaysi qator ko'p suyaki “baliq skeleti” nituzishsa, rag'batlantiriladilar.



Sistema?

“INSERT” jadvali:

Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni tizimlashtirishni ta'minlaydi, olingan ma'lumotlarni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o'zlari to'ldiradilar



O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar-jadval ustunlariga “kiritadilar” Matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq:

- ✓ -Men bilgan ma'lumotlarga mos;
- “-” – Men bilgan ma'lumotlarga zid;
- “+” –Men uchun yangi ma'lumot;
- “?” –Men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash to'ldirish talab etiladi;

“Insert” jadvali uchun ekspert varag‘i:

Uyga vazifa: “Jism va kuch impulsi. Impulsning saqlanish qonuni. Og‘irlik, elastiklik va ishqalanish kuchlari.” Mavzusini “Insert” jadvalida muhokama qiling.			
✓	-	+	?

«Keys-stadi» - inglizcha so‘z bo‘lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o‘rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o‘rganish, tahlil qilish asosida o‘qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o‘rganishda foydalanish tartibida qo‘llanilgan.

Keys-stadini amalga oshirish bosqichlari:

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish	• yakka tartibdagi audio-vizual ish; • vaziyat bilan tanishish; • axborotni umumlashtirish; • axborot tahlili; • muammolarni aniqlash
2-bosqich: Muammoli vaziyatni aniqlashtirish va muammoli topshiriqni belgilash	• individual va guruhda ishlash; • muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; • asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Muammoli topshiriq yechimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish	• individual va guruhda ishlash; • muqobil yechim yo‘llarini ishlab chiqish; • har bir yechimning imkoniyatlari va to‘siqlarni tahlil qilish; • muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Muammoli topshiriq yechimini shakllantirish va asoslash	• yakka va guruhda ishlash; • muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash; • ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; • yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

O'quv jarayonida quyidagi «keys»lardan foydalanish mumkin:

«Modda tuzilishi» mavzusidan keys

Muamoli vaziyat

Fizika kitobini o'qib Anvar olmos va ko'mirni bir xil atomdan ya'ni uglerod atomidan tashkil topganligini o'qib o'ziga savol berdi nega olmos qimmat va nodir-u ammo ko'mir arzon. Bir xil atomdan tashkil topgan bu ikki modda nega bunchalar farq qiladi? Bu savolga javob topish maqsadida u fizika ustoziga murojat qildi.

Topshiriq:

1. Olmos va ko'mir nega bir xil atomdan tashkil topgan bu ikki modda bir-biridan keskin farq qiladi?
2. Bunga qanday fizik jarayon sabab bo'ldi?

Keysning yechimi

Har qanday tabiatdagi jism yoki modda atom va molekulalardan tashkil topgan ammo bir xil molekula yoki atomdan tashkil topgan moddalar bir-biridan mana shu atom va molekulalarni joylashish o'rni bilan farq qilishini o'zi uning fizik xususiyatlarini keskin o'zgartirib yuboradi. Olmos ham ko'mir ham uglerod atomidan tashkil topgan bu to'g'ri tasdiq. Ammo ularni atomlarini joylashish o'rni har xil bo'lib bu farq tabiatdagi bu ikkita bir xil atomdan tashkil topgan bu ikki moddani xususiyatlarini keskin o'zgartirib yuboradi. Anvar ustozidan modda tuzilishi haqidagi bu bilimlarni o'rganib tabiatdagi bunday qonuniyatga qiziqib qoldi va fizikani o'rganishga qaror qilddi.

«Adiabatik jarayon» mavzusidan keys

Muamoli vaziyat

Bahor va kuz fasllarida osmonda samalyotlar ortidan qolgan izlarni ko'ramiz. Sababi nimada?

Keysning yechimi

Samalyot katta tezlikda harakatlanadi bunda samalyot oldinga ko'chganda uning avvalgi o'rni bo'shaydi. Bo'shagan hajmga gaz katta tezlikda kengayadi. Bunda gaz atrof muhit bilan issiqlik almashishga ulgurmaydi va jarayon adiabatik bo'ladi. Adiabatik kengaygan gaz sovishi natijasida undagi suv bug'lari kondensatsiyalanadi. Hosil bo'lgan suv tomchilari bulutdek ko'rinadi.

“Assesment” texnikasi

Maqsadi: baholash, nazorat qilish, ta'lim oluvchilarning bilim darajasi, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish

faoliyati turli aspektlar (test, amaliy ko‘nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo‘yicha tashhis qilinadi.

«Fizika» fanidan «Ish va energiya» mavzusida «Assesment»

Test Issiqlikning tabiiy manbasi nima? a) Osmon b) Quyosh v) Havo g) Suv	Qiyosiy tahlil Energiya va quvvat tushunchalarini o‘zaro qiyosiy tahlil qiling?
Simptom Energiya bu.....	Amaliy ko‘nikma Issiqlik dvigatilining turlarini sanang...

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar;

1. Pedagogik texnologiyalar deb nimaga aytiladi?
2. Fizikani o‘qitishda qanday pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin.
3. Keys-stadi metodi deb nimaga aytiladi va uning o‘tkazish usullarini tahlil qiling.

1.3. Fizikani o‘qitishda muammoli ta’lim

Muammoli o‘qitish - bu takomillashgan o‘qitish texnologiyasidir. Hozirgi oliy maktabdagi samarali o‘qitish texnologiyasi – bu muammoli o‘qitishdir. Uning vazifasi faol bilish jarayoniga undash va tafakkurda ilmiy-tadqiqot uslubini shakllantirishdir. Muammoli o‘qitish ijodiy faol shaxs tarbiyasi maqsadlariga mos keladi.

Muammoli o‘qitish jarayonida talabaning mustaqilligi o‘qitishning reproduktiv shakllariga nisbatan tobora o‘sib boradi.

Hozirgi pedagogikaga oid adabiyotlarda muammoli o‘qitishning turli ta’rif va tavsiflari bor. Bizningcha, nisbatan to‘liq va aniq ta’rif M.I.Maxmutov tomonidan berilgan bo‘lib, unda muammoli o‘qitish mantiqiy fikrlar tadbirlari (tahlil, umumlashtirish) hisobga olingan o‘rgatish va dars berish usullarini qo‘llash qoidolari va talabalarning tadqiqot faoliyatlari qonuniyatlari (muammoli vaziyat, bilishga bo‘lgan qiziqish va talab...) tizimi sifatida izohlanadi.

Muammoli o‘qitishning mohiyatini o‘qituvchi tomonidan talabalarning o‘quv ishlarida muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o‘quv vazifalarini, muammolarini va savollarini hal qilish orqali yangi

bilimlarni o'zlashtirish bo'yicha ularning bilish faoliyatini boshqarish tashkil etadi. Bu esa bilimlarni o'zlashtirishning ilmiy-tadqiqot usulini yuzaga keltiradi.

Ma'lumki, o'qitishning har qanday asosida inson faoliyatining muayyan qonuniyatlari, shaxs rivoji va ular negizida shakllangan pedagogik fanning tamoyillari va qoidalari yotadi. Insonning bilish faoliyati jarayoni mantiqiy bilish ziddiyatlarini hal qilishda ob'ektiv qonuniyatlari didaktik tamoyil – muammolilikka tayanadi.

O'qitishning hozirgi jarayoni tahlili psixolog va pedagoglarning fikrlash muammoli vaziyat, kutilmagan xayrat va mahliyo bo'lishdan boshlanadi, degan xulosalari haqiqatga yaqin ekanligini ko'rsatadi. O'qitish sharoitida insonning o'sha psixik, emotsional va hissiy holati unga fikrlash va aqliy izlanish uchun o'ziga xos turtki vazifasini bajaradi.

Muammoli vaziyat muayyan pedagogik vositalarda maqsadga muvofiq tashkil etiladigan o'ziga xos o'qitish sharoitida yuzaga keladi. Shuningdek, o'rganilgan mavzular xususiyatlaridan kelib chiqib, bunday vaziyatlarni yaratishning maxsus usullarini ishlab chiqish zarur. Shunday qilib, o'qitishda muammoli vaziyat shunchaki «fikr yo'lidagi kutilmagan to'siq» bilan bog'langan aqliy mashaqqat holati emas. U bilish maqsadlari maxsus taqozo qilgan aqliy taranglik holatidir. Bunday vaziyat negizida avval o'zlashtirilgan bilim izlari va yangi yuzaga kelgan vazifani hal qilish uchun aqliy va amaliy harakat usullari yotadi. Bunda har qanday mashaqqat muammoli vaziyat bilan bog'liq bo'la bermasligini ta'kidlash o'rinli bo'ladi. Yangi bilimlar avvalgi bilimlar bilan bog'lanmasa, aqliy mashaqqat muammoli bo'lmaydi. Bunday mashaqqat aqliy izlanishni kafolatlamaydi. Muammoli vaziyat har qanday fikrlash mashaqqatlaridan farq qilib, unda talaba mashaqqat talab qilgan ob'ekt (tushuncha, fakt)ning unga avval va ayni vaqtda ma'lum bo'lgan vazifa, masala bo'yicha ichki, yashirin aloqalarini anglab yetadi.

Shunday qilib, muammoli vaziyat mohiyati shuki, u talaba tanish bo'lgan ma'lumotlar va yangi faktlar, hodisalar (qaysiki, ularni tushunish va tushuntirish uchun avvalgi bilimlar kamlik qiladi) o'rtasidagi ziddiyatdir. Bu ziddiyat bilimlarni ijodiy o'zlashtirish uchun harakatlantiruvchi kuchdir.

Muammoli vaziyatning belgilari quyidagilar:

- talabaga notanish faktning mavjud bo'lishi;

- vazifalarni bajarish uchun talabaga beriladigan ko'rsatmalar, yuzaga kelgan bilish mashaqqatini hal qilishda ularning shaxsiy manfaatdorligi.

Muammoli vaziyatdan chiqa olish hamma vaqt muammoni, ya'ni nima noma'lum ekanligini, uning nutqiy ifodasi va yechimini anglash bilan bog'langan.

Muammoli vaziyatning fikriy tahlil qiladigan bo'lsak, u avvalombor talabalarning mustaqil aqliy faoliyatidir. U talabani intellektual mashaqqat keltirib chiqargan sabablarni tushunishga, unga kirish, muammoni so'z bilan ifodalash, ya'ni faol fikr yuritishni belgilashga olib keladi. Bu o'rinda izchillik yorqin ko'rinadi: avvalo muammoli vaziyat yuzaga keladi, so'ng o'quv muammosi shakllanadi.

Muammo uch tarkibiy qismdan iborat: ma'lum (berilgan vazifa asosida), noma'lum (ularni topish yangi bilimlarni shakllantirishga olib keladi) va avvalgi bilimlar (talabalar tajribasi). Ular noma'lumni topishga yo'nalgan qidiruv ishlarini amalga oshirish uchun zarurdir. Avvalo talabaga noma'lum bo'lgan o'quv muammosi vazifasi belgilanadi va bunda uning bajarilish usullari hamda natijasi ham noma'lum bo'ladi, lekin talabalar o'zlaridagi avval egallangan bilim va ko'nikmalarga asoslanib turib kutilgan natija yoki yechilish yo'lini izlashga tushadi.

O'quv muammosining muhim belgilari quyidagilar:

- yangi bilimlarni shakllantirishga olib keladigan noma'lumning qo'yilishi;
- talabalarda noma'lumni topish yo'lida izlanishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan muayyan bilim zahirasi bo'lishi.

O'quv muammosini yechish jarayonida talabalar aqliy faoliyatining muhim bosqichi uning yechilish usulini o'ylab topish yoki gipoteza qo'yish hamda gipotezani asoslashdir.

O'quv muammosi muammoli savollar bilan izchil rivojlantirib boriladi va bunda har bir savol uning hal qilinishida bir bosqich bo'lib xizmat qiladi.

Muammoning tarkibiy qismlari, ma'lum va noma'lumning o'zaro munosabati xarakteri bilimga bo'lgan ehtiyojni keltirib chiqaradi va faol bilishga bo'lgan izlanishga undaydi.

Ta'kidlash joizki, muammoli o'qitishning zaruriy sharti talabalarda haqiqatni va uning natijasini izlash jarayoniga bo'lgan ijobiy munosabatni vujudga keltirish hisoblanadi.

Talabalarning muammoli o'qitishdagi ijodiy va qidiruv bilish faoliyati muammoli vaziyat paydo qilinganda talabalar mashg'ulotda

muammoni ifodalab berishdan iborat bo'ladi, ya'ni bilishdagi qiyinchiliklarning paydo bo'lishi mohiyatini (ya'ni ushbu damda unga nima ma'lum bo'lsa) so'z bilan ifodalab beradi, so'ngra muammoning yechilish usullarini qidiradi va bunda turli tahminlarni olg'a suradi, talabalar haqiqiy deb topgan taxminlardan birini gipoteza sifatida asos qilib oladi va uni isbotlaydi, izlanish muammo yoki vazifa bajarilgandan so'ng tugallanadi.

Shaxs bilish faoliyatining izlanish davrini maxsus sxemalarda ifodalash mumkin: muammoli vaziyat – o'quv muammosi – o'quv muammosini yechish uchun izlanish – muammoning yechilishi.

Muammoli o'qitish mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazishning muhim tomoni shundaki, bunda o'qituvchi uning ham ta'limiy, ham tarbiyaviy funktsiyasini yaxshi anglab olgan bo'lishi talab qilinadi. O'qituvchi hech qachon talabalarga tayyor haqiqatni (echimni) berishi kerak emas, balki ularga bilimlarni olishga turtki berishi, mashg'ulotlarda va hayot faoliyatlarida zarur bo'lgan axborot, voqea, vaqt va hodisalarni ongida kayta ishlashlariga yordam berishi lozim bo'ladi.

Muammoli o'qitish bilimlarni ongli va mustahkam o'zlashtirish, atrof-muhitga o'zining faol munosabatini belgilab olishda talabalar bilish faoliyatini jonlantirishda katta imkoniyatlarga ega.

Muammoli o'qitishda o'qituvchi talabalarning bilish faoliyatini tashkil etadi, shundagina talabalar fanlarni tahlil qilish asosida mustaqil ravishda intellektual mashaqqatlarni hal qilish, xulosa chiqarish va umumlashtirish, qonuniyatlarni shakllantirish, qo'lga kiritilgan bilimlarni yangi vaziyatga tatbiq etishga intiladi.

Ayrim hollarda o'qituvchi talabalarda nafaqat qiziqish uyg'otishi kerak, balki o'quv muammosini o'zi hal qilib qo'ymasligi va boshqa hollarda talabalarning o'quv muammosini yechishdagi mustaqil ishlariga rahbarlik qilish lozim, natijada talabalarda bilimlarga mustaqil erishish qobiliyati shakllanadi hamda gipoteza qo'yish va uni isbotlash orqali yangi aqliy harakat usullarini topadi, bilimlarni bir muammodan ikkinchisiga ko'chirish ko'nikmasini hosil qiladi, diqqat va tasavvurlari rivojlanadi. Talabalar muammoli o'qitish jarayonida muammoli vaziyatda o'quv materiallarini idrok qilish orqali bilim va aqliy harakat usullarini o'zlashtirar ekan, o'rganilganlarni mustaqil tahlil qilar ekan, gipotezalar qo'yish va ularni isbotlash orqali o'quv muammolarini shakllantirar va yechar ekan, unda talabalarning intellektual faolligi ta'minlanadi.

Shunday qilib, muammoli o'qitishning vazifasi talabalar tomonidan bilimlar tizimi va aqliy hamda amaliy faoliyatlari usullarini samarali o'zlashtirishga hamkorlik qilish, ularda yangi vaziyatda olingan bilimlarni ijodiy qo'llash malakasini hosil qilish, bilish mustaqilligi o'quv va tarbiya muammolarini hal qilishdir.

O'quv jarayonining amaliy tahlili muammosi o'qitishning o'ziga xosligini belgilash imkoniyatini ochadi. Muammoli o'qitishning mohiyati ta'lim oluvchining o'zlashtirishi lozim bo'lgan axborotlarni o'qituvchi tomonidan maxsus tashkil kilishidan iboratdir.

Muammoli o'qitishni tashkil etishning birinchi sharti o'quv axborotlarining takomillashib borishi tizimidir.

Muammoli o'qitishning ikkinchi shartida muammoli o'qitish amalga oshiriladi va unda axborotning o'quv vazifasiga o'tkazilishi vaqtida uni yechish usulini tanlash imkoniyati ko'zda tutiladi.

Muammoli o'qitishning uchinchi sharti ta'lim oluvchining sub'ektiv mavqei, ularning bilish maqsadlarini anglab yetishi va qaror qabul qilishi, masalani hal qilish va natijani qo'lga kiritish uchun o'zlarining ihtiyorida bo'lgan vositalarni baholay bilishidir.

Muammoli o'qitishga asoslangan o'quv mashg'ulotlarini o'tkazish metodikasi unda qo'llanadigan metodlarni asoslab berishni talab qiladi. Bunda: ijodiy, qisman-ijodiy yoki evristik, axborotlarni muammoli bayon qilish, axborotni muammoli boshlash orqali bayon qilish asosiy metodlar hisoblanadi.

Ijodiy metod ta'lim oluvchining ijodiy mustaqilligini to'la amalga oshiradi. Unda talaba o'qituvchining bergan vazifasini bajaradi, ayni vaqtda o'zlari ham o'quv muammosini shakllantiradi, o'zlari mustaqil gipotezani yechishga harakat qiladilar, izlanishni amalga oshiradi va provard natijaga erishadilar. Shu tariqa ijodiy metod qo'llash bilan talabalar faoliyati olimlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yaqinlashadi. O'qituvchi faqat talabalarning ilmiy izlanishlariga umumiy rahbarlik qiladi, vazifalar esa ularning mustaqil o'quv-bilish xatti-harakatlarining to'la davriyligini ko'zda tutadi: yo tahlilgacha axborotlar yig'iladi yoki yechilishiga qadar o'quv muammosi qo'yiladi hamda yechimlar tekshirib ko'riladi va yangi bilimlar joriy qilinadi.

Ijodiy metoddan o'rganilayotgan kursning umumiy asoslarini qamrab olgan eng muhim mavzularni o'tishda foydalanish tavsiya etiladi. Bu esa boshqa barcha materiallarning tobora ong'li o'zlashtirilishiga olib kelishi lozim. Shuningdek, bunday metodda mashg'ulot o'tkazish uchun o'qituvchi tanlangan bo'lim yoki mavzu

talabalarning idrok qilishlariga qulay bo'lishini nazarda tutishi lozim bo'ladi.

Ijodiy metod ta'lim oluvchidagi uzoq vaqtni va maxsus sharoit yaratilishini talab qiladi.

Talabalarning ijodiy ishlari shakliy jihatdan rang-barangdir. Ular ma'ruza matnini tayyorlash va seminarga tayyorgarlik ko'rish, u yoki bu masalaning nazariy holatini (adabiyotlar bilan birma-bir ishlash, hujjatlarni arxivda o'rganish) o'rganish, ko'rgazmali qurollar, didaktik materiallar tayyorlash va boshqalardir.

Qisman ijodiy metod murakkab muammoni bo'laklarga ajratib, uning qulay masalalarini bosqichma-bosqich aniqlab olishda qo'llanadi va unda hal qilingan har bir bosqich (qadam) masalaning keyingi bosqichini yechishda asos bo'lib xizmat qiladi. Bunda talabalar bunda o'quv mummosining qo'yilishida, gipotezani taxmin qilish va isbotlashda faol qatnashdilar. Ularning faoliyati reproduktiv va ijodiy unsurlarini o'zida qamrab oladi. Bunda o'qitishning qidiruv (izlanish) suhbat, talabalarning javoblari va to'ldirishlariga qo'shimcha qilgan holda o'qituvchining bayoni, faktlarni kuzatish va umumlashtirish usullari qo'llanadi. Bu hollarda talabalarning reproduktiv va qidiruv (izlanish) faoliyatining muvofiqligiga muhim ahamiyat kasb etadi. Ular biror bosqichdagi o'quv muammosining mustaqil hal qilinishidan to'ulardan aksariyati yechilgunga qadar kuchli o'zgarib turishi mumkin.

Mashg'ulotlarda ijodiy suhbatni qo'llash maqsadga muvofiq topiladi. Talabalar bunday suhbat jarayonida o'zlarida avvaldan mavjud bo'lgan bilimlari, ijodiy faoliyati tajribasiga asoslangan holda o'qituvchi rahbarligida muammoni izlaydi va mustaqil ravishda uning yechimini topadi. Talabalar o'z tashabbuslari bilan savollarga javob beradilar yoki o'z chiqishlarida turli mulohazalarni bildiradilar, muammoning yechilishidagi o'z variantlarini ilgari suradilar, hodisalar o'rtasidagi rang-barang aloqalarni qayd qiladilar, bahslashadilar, boshqalarning fikriga tanqidiy munosabat bildiradilar. Bu jarayonda o'qituvchining talabalarga yordam berish darajasi ularning mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish darajasiga bog'liq bo'ladi.

Ijodiy suhbatga tayyorlashda o'qituvchining unga o'ta mas'uliyat bilan yondoshishi talab qilinadi. O'qituvchi bunday suhbatga oldindan jiddiy tayyorgarlik ko'rish lozim: avvaldan shunday savollar o'ylab topishi kerakki, ular talabaning u yoki bu hodisaning mohiyatini o'ylashga majbur etsin, suhbat yo'nalishi va gipotezaning ehtimol ko'rilgan variantlari va uning yechilish yo'llarini bashorat qila olsun.

O'qituvchi talabalarning umuman muammoni yechish uchun yetarli darajada tayyorgarlik ko'rib kelmasligini ham ko'zda tutishi va bunday vaqtda sodda va murakkablashtirib boruvchi qo'shimcha savollarni tayyorlab qo'yishi lozim, bunday savollar orqali talabalar ijodiy hal qilishi shart bo'lgan vazifalarni qismlarga ajratish ham zarur bo'ladi, ya'ni muammo kichik muammolarga bo'linadi va muammoli vazifa yechiladi. O'qituvchi bunday vaziyatda vazminligini saqlashi, talabalarga tezroq yordam berish, kamchiligini tuzatish va yanglish fikr bildirganlarga tanbeh berishga shoshilmasligi, balki qo'shimcha savollar bilan o'zlarining xatosini anglashga va to'g'ri qaror qabul qilishga erishish maqsadga muvofiqdir.

Ijodiy suhbat davomida kamroq tayyorgarlik ko'rgan, jonli fikr olishuvlarda, shuningdek, indamaslikni xush ko'radigan talabalarga alohida ahamiyat berish lozim. Bunday talabalarning hulqlarini ko'zda tutgan holda ulardan ham «nido chiqishi»ga erishish maqsadida ular uchun ham avvaldan savollar tayyorlab qo'yish ma'qul bo'ladi.

Ijodiy xarakterdagi suhbat o'quv-tadqiqot ishlarining zaruriy bosqichi hisoblanadi. Unda talabalardan o'zida tadqiqot ishlari unsurlari mavjud bo'lgan qisman-ijodiy faoliyatning bajarilishini talab qiladigan muammoli xarakterdagi mantiqiy masalalar diqqatni jalb qiladi.

Materialni muammoli bayon qilish. Bunda ijod o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi va tobora faollashtirib boriladi. O'qituvchi yangi materialni bayon qilishda uning yechilishini o'zi ta'minlaydi. Bunda o'qituvchi ziddiyatlarni ta'kidlaydi, uni barchaga eshittirib muhokama qiladi, o'z mulohazalarini bildiradi, haqiqatni faktlar, mantiqiy isbotlar tizimi yordamida asoslaydi. O'qituvchi bu tadbirlarni muvaffaqiyatli amalga oshira olsa, talabalar uning fikrlari borishiga diqqat bilan qo'shib boradi, muammolarning yechilish oqimiga qo'shib ketadi, birga fikr yuritadi, birga hayajonlanadi, shu tariqa mashg'ulotning qatnashchisiga aylanadi. Bunda o'qituvchi talabaning bilish jarayonini savollar berish, savolga savol berish yo'li bilan boshqaradi va shu orqali auditoriyadagi o'rganilayotgan materiallar bo'yicha ziddiyatlarga diqqatni jalb qiladi va talabalarni o'ylab fikr yuritishga majbur qiladi. O'qituvchi tushunilmagan savolni hal qilishidan oldinoq talabalar o'zlaricha o'z javoblarini tayyorlab qo'yadilar va uni ma'lum muddat o'tgach o'qituvchining fikri va xulosasi bilan taqqoslaydilar.

Materialni muammoli bayon qilish axborotni bayon qilishdan tubdan farq qiladi, chunki unda u yoki bu hodisaning belgilari, xossalari,

tushunchalari, qoidalari shunchaki tasvirlab beriladi, tayyor xulosalar bayon qilinadi.

O'quv axborotlarining muammoli bayoni metodidan foydalanishning boshqa varianti fan taraqqiyoti tarixidagi u yoki bu qonunning olimlar tomonidan kashf etilishi yo'lini yoritib berish bo'lishi ham mumkin.

O'quv jarayonida keng tarqalgan metodlardan biri – shartli ravishda o'quv axborotlarining bayonini muammoli boshlash deb nomlanadigan metoddir. Materialni muammoli bayon qilish metodidan bu metod muammoli vaziyat faqat materialni bayon qilish boshidagina yaratilishi bilangina farqlanadi. Keyinchalik material axborot usulida bayon qilinadi. Albatta, bu metod yuqorida talabani ijodiy izlanish faoliyati, ayniqsa, ijodiy metodida ko'ringan ko'nikmalarni hosil qilishga imkoniyat bermaydi, lekin talabalarning mashg'ulot ibtidosida olgan ilxomlari barcha materialni faol idrok qilishga, unga yuqori qiziqish uyg'otishga bevosita turtki beradi. Yuqoridagi barcha metodlar orasida bu metod o'zining oddiyligi bilan ajralib turadi.

Muammoli vaziyatni tashkil qilishda quyidagi extimol ko'ringan didaktik maqsadlarni hisobga olish zarur: o'quv materialiga talabalar diqqatini jalb qilish, ularning bilishga bo'lgan qiziqishini uyg'otish, talabalarning bilish faoliyatini jonlantirish, ularni intellektual zo'riqish mashaqqatlariga olib kelish, talabalar tomonidan egallangan hozirgi bilim, malaka va ko'nikmalar kelajakda yuzaga keladigan bilishga bo'lgan talablarini qondira olmasligini ko'rsata bilish, talabalarga o'quv muammolarini tahlil qilishga, uning yechilishidagi eng ratsional yo'llarni aniqlashda yordam berish kerak.

O'quv jarayonidagi muammoli vaziyatning bir necha tiplari farqlanadi:

1. Talabalar qo'yilgan vazifaning yechilish usulini bilmaydilar, muammoli savolga javob berolmaydilar.
2. Talabalar avval olgan bilimlarini yangi sharoitda, holatda foydalanish zaruriyatiga duch keladilar.
3. Vazifaning nazariy jihatdan yechilishi mumkin bo'lgan yo'li va tanlangan usulning amaliy jihatdan qo'llash qiyinligi orasida ziddiyat yuz beradi.
4. Vazifaning bajarilishida natijaga amaliy erishish va talabalarda uni nazariy jihatdan asoslashga bilim yetishmasligi o'rtasida ziddiyat yuz beradi.

Adabiyotlarda muammoli vaziyat yaratishning quyidagi ko'p uchraydigan usullari qayd qilinadi:

- hodisalar, o'rganilayotgan tushunchalar mohiyatini tushuntirish uchun muammoli vazifalar qo'yish;
- olingan bilimlarning amaliy tatbiqi usullarini topish uchun muammoli vazifa qo'yish;
- talabalarni hodisalar va faktlar orasidagi ziddiyatlar va nomuvofiqliklarni tushuntirib berishlariga undash;
- ilmiy tushunchalari va hayotiy tasavvurlari orasidagi ziddiyatni keltirib chiqaradigan fakt va hodisalarni tahlil qilishga undash;
- talabalarni fakt, hodisa, xatti-harakatlar, xulosalarni chog'ishtirish, qiyos qilishga undash;
- talabalarni go'yo tushunib bo'lmaydigan xarakterdagi va fan tarixida ilmiy muammoning qo'yilishiga sabab bo'lgan faktlar bilan tanishtirish.

Muammoli vaziyatni vujudga keltirishning yuqorida keltirilgan usullari uning boshqa variantlariga chek qo'ymaydi. Har bir o'qituvchi o'zining amaliy faoliyatida o'quv materiallari bilan ijodiy ishlash jarayonida uni tashkil qilishning turli imkoniyatlarini qidirishi va topishi mumkin.

Muammoning murakkabligi, talabalarning bilim saviyasi va malakasi, ularning ijodiy faoliyati ko'nikmalari, didaktik maqsadga yo'nalganligiga qarab muammoli o'qitishda talaba va o'qituvchi o'zaro munosabatlarining turli variantlari bo'lishi mumkin, ya'ni muammolilikning turli sathlari amalda bo'lishi mumkin.

Pedagogikaga oid adabiyotlarda asosan muammolilikning uch xil darajasi haqida fikr yuritiladi:

Birinchi darajada o'qituvchi o'zi muammoni qo'yadi, uni shakllantiradi va talabalarni mustaqil ravishda uning yechilish yo'lini qidirishga yo'naltiradi.

Ikkinchi darajada o'qituvchi faqat muammoli vaziyatni vujudga keltiradi, talabalar esa muammoni mustaqil shakllantiradilar va yechadilar.

Uchinchi daraja – oliy daraja bo'lib, unda o'qituvchi shunday qoidani ko'zda tutadi: muayyan muammoni ko'rsatib bermaydi, balki unga talabalarni «ro'baro'» qiladi hamda ularni mustaqil ijodiy faoliyatga yo'naltiradi, ularni boshqaradi va natijani baholaydi. Talabalar esa muammoni mustaqil anglaydilar, uni shakllantiradilar, uning yechilish usullarini tadqiq qiladilar.

O'quv muammosining qo'yilish jarayonini osonlashtirish uchun muayyan tartibga rioya qilish lozim bo'ladi. Yechilish lozim bo'lgan hamda yangi tushunchalar bilan bevosita bog'liq bo'lgan avvalgi o'zlashtirilgan bilimlar doirasini faollashtirmasdan turib, muammoni qo'yib bo'lmaydi. Muammoli vazifalarni tashkil qilishdan oldin talabalarning sabab-oqibat aloqalarini o'rnatish olish usullarini egallaganligiga ishonch hosil qilish, talabalarning muammoli vaziyatni tahlil qila olish darajasini o'rganish shartdir. Shuningdek, o'qituvchi talabalar e'tiboriga faqat ular uchun qulay bo'lgan muammolarni qo'ymasligi ham mumkindir. Shu bilan birgalikda muammoning yechilishi uni to'g'ri qo'ya bilishga ko'p jihatdan bog'liq ekanligini unutmaslik zarur.

Shuni ta'kidlash lozimki, o'qitish jarayoni faqat «muammoli» yoki «nomuammoli» metodlar yordamidagina amalga oshmaydi, balki uning samarali borishi uchun xilma xil metodlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. O'qituvchi mashg'ulotning maqsadi, o'quv materiallarining mazmunini to'plash, auditoriyada qatnashgan talabalarning xarakteri, ularning tayyorgarlik darajasini hisobga olgan holda ularni tinglash hamda birini ikkinchisi bilan bog'lashni amalga oshiradi. Shundagina o'quv jarayonining yuqori samaradorligi ta'minlanadi. Shuningdek, muammoli o'qitishning samaradorligi ko'p jihatlardan talabalarning ijodiy faoliyatga, muammoni ifodalash va yechishga bo'lgan tayyorgarligiga bog'liq bo'ladi. Ularni ijodiy faoliyatga jalb qilishda muammoli boshlash bayonidan asta-sekin tadqiqot ishlarigacha o'tish, muammoli o'qitishning barcha metodlari zanjirida asta-sekin oddiydan murakkabga o'tish tavsiya etiladi.

Pedagogikaga oid adabiyotlarda talabalarning ijodiy faoliyati reproduktiv, qayta ishlab chiqish metodlarini shakllantirmasdan avval amalda bo'la olmasligi ta'kidlanadi. Agar o'rganilayotgan kursning (bo'lim, mavzuning) mohiyatini, ulardan foydalanishning zarur metodik materiallari va qoidalarini talabalar bilmasa va anglamasa, o'qituvchi ularning ijodiy faoliyatini tashkil eta olmaydi.

Demak, muammoli o'qitish yetarli darajada samarali bo'lishi uchun u yaxlit o'quv-tarbiya jarayonining uzviy qismi bo'lishi kerak.

Muammoli lektsiyalar o'tkazish jarayonida talabalarda ijodiy faoliyatga zarur bo'lgan motivlar, qimmatli yo'l-yo'riqlar va yo'llanmalarining shakllanganligi muhim o'rin egallaydi.

Ta'kidlash joizki, o'quv faoliyati motivlarining doirasi juda ko'p motivlar yig'indisi bo'lsa-da, ulardan ikki guruhi belgilovchi hisoblanadi.

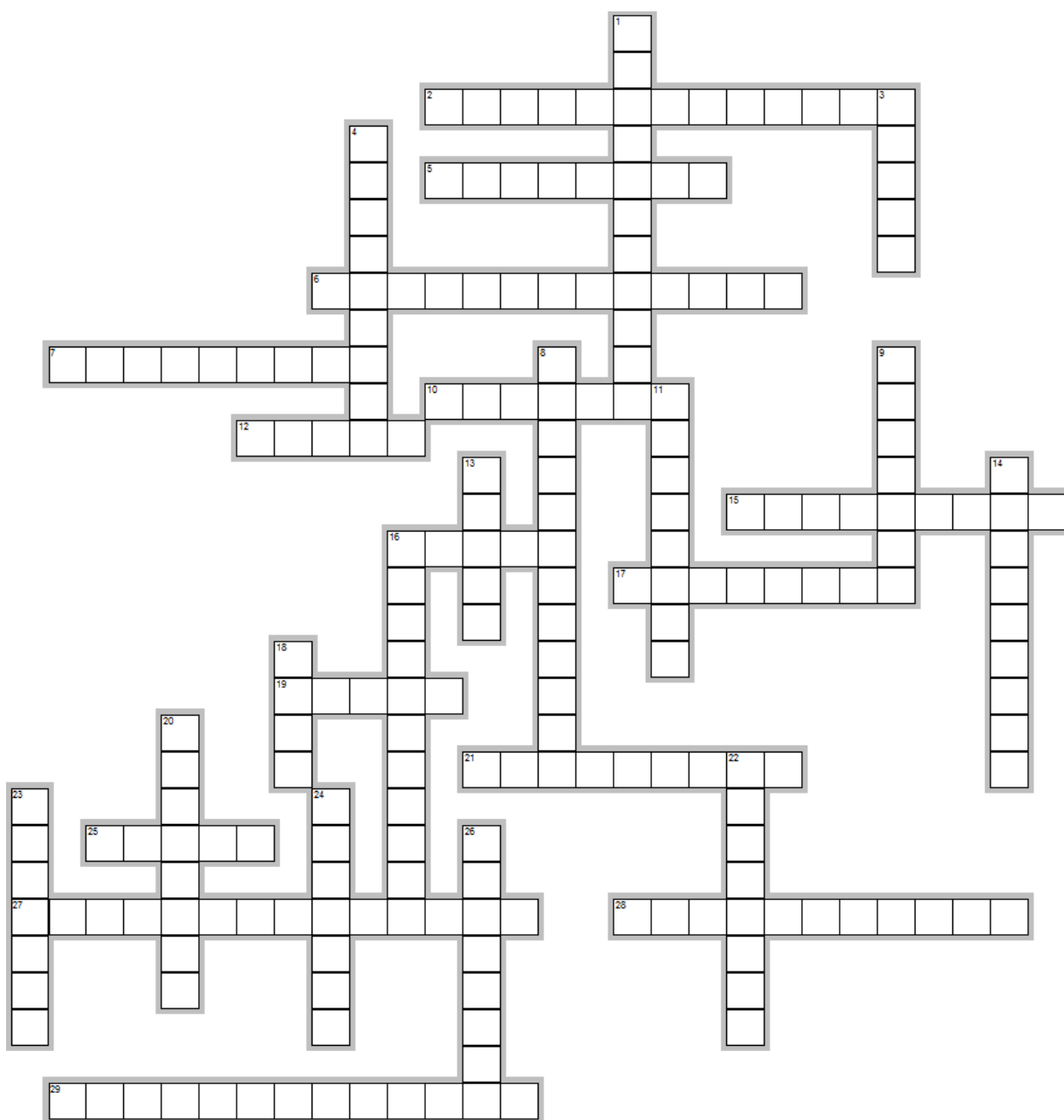
Birinchi guruhga maxsus motivlar taalluqli. Ular talabalar tomonidan barcha hayotiy ehtiyojlarni chuqur anglash, mutaxassis bo'lib yetishishi uchun bilimlarni egallashning ijtimoiy zarurligini tushunishni qamrab oladi. Bu guruh motivlarini o'qituvchi kursning amaliy xarakteri va kasbiy yo'nalganligini namoyish qilish orqali talabalarning tushunchalarini amalda qo'llash orqali kuchaytirish mumkin.

Ikkinchi guruh motivlari o'quv fanlari va bilishga bo'lgan qiziqish bilan bog'langan. Bu guruh motivlari mohiyatini o'qituvchi talabalardagi o'quv fanlariga bo'lgan qiziqishni bilish to'g'risidagi bilimlarni shakllantirish orqali kuchaytirish mumkin. Buning uchun leksiya jarayonida xatti-harakatlarning namunaviy usullari, tushunchalar tizimining mantiqiy usullari, aniqlanmalar, xislatlar va boshqa isbotlovchi qurilmalarining «tushunchalar asosida xulosalar» xatti-xarakatlari shakllanishining didaktik qimmatini belgilovchi o'quv materialiga urg'u beriladi.

Talabalarda yuqorida bayon qilingan malakalarni shakllantirish uchun leksiyaning o'tkazish uchun shunday tayyorgarlik ko'rish ko'zda tutilishi kerakki, ular tayyor bilimlarni chaqqonlik bilan harakat usullariga aylantira olsun. Bu didaktik maqsadga erishish uchun talabalarning yechimlarni qanday shakllantirishlariga, tushunchalar yechimining qanday usullari borligiga, u yoki bu ifoda qaysi talablar asosida qoniqtirilayotganiga, dastlabki omil, argumentlar, xulosalarga diqqatni jalb qilish lozim.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Muammoli ta'lim texnologiyalari deb nimaga aytiladi?
2. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday turlari mavjud?
3. Muammoli dars bilan ananaviy darslarni farqi nimada?



Gorizontalar

2. Yorug'likning tarqalish qonunlarini yorug'lik nurlari tushunchalari orqali o'rganiladigan optika bo'limi?
5. Yorug'likning fiziologik ta'sirini tavsiflaydilar. Bu qanday kattaliklar?
6. Yorug'likning to'siqlarni aylanib o'tish hodisasi bu yorug'likning Nuqtalar o'rniga kerakli so'zni qo'ying.
7. Manfiy optik kuchga ega bo'lgan linzalar. Bu qanday linzalar ?
10. Fazoning birdan bir nuqtasida kuzatiladigan tebranishlar kogerentligi?
12. D harfi bilan belgilanadi va linzaning F fokus masofasiga teskari

bo'lgan kattalikdir. Bu linzaning optik nimasi ?

15. Linzalarning sirtlari egriligi markazidan o'tuvchi to'g'ri chiziq bu bosh optik o'qi.

16. Linzaning bosh optik markazidan bosh fokusigacha bo'lgan masofasiga aytiladi va F harfi bilan belgilanadi, bu linzaning masofasi.

17. Musbat optik kuchga ega bo'lgan linzalar, bu qanday linzalar ?

19. Qabul qilgich sezgirligiga to'g'ri keladigan optikaviy nurlanish quvvatidir, uning birligi 1 lyumen - 1 kd/sr ga teng. Bu yorug'likning nimasi?

21. Nurlanish energiyasining (W) nurlanish vaqtiga (t) nisbatiga aytiladi. Bu qanday oqim?

25. Bosh optik o'qda yotuvchi va undan yorug'lik nuri o'tganda sinmaydigan nuqta bu linzaning markazi.

27. Kengligi a bo'lgan, tiniq bo'lmagan oraliqlar bilan bo'lingan, bir xil b kenglikdagi parallel tirqishlar qatori. Bu qanday panjara?

28. To'liq interferentsiyasi kuzatilishi sharti, ya'ni bir necha tebranma va to'liq jarayonlarining vaqt bo'yicha va fazoda bir-biriga muvofiq ravishda kechishidir. Bu nimaning tarifi?

29. Yuzaga tushayotgan yorug'lik oqimini (F) shu yuzaga nisbatiga teng kattalikka aytiladi, uning birligi 1 lyuks - 1lm/m² dir. Bu nimaning tarifi?

Vertikal

1. Tabiiy yorug'likni qutblangan yorug'likka aylantirish jarayoni, bu yorug'likning Nuqtalar o'rniga kerakli so'zni qo'ying.

3. Linza sirtlari egrilik radiuslarini (R_1 va R_2), linzadan buyumgacha (a) va uning tasvirigacha (b) bo'lgan masofalar bilan bog'liqligini ko'rsatuvchi nisbat bu ... linzaning ifodasi.

4. Ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbati. Bu qanday ko'rsatkich ?

8. Yorug'lik nuri sochuvchi jismlardan chiquvchi zarrachalar (korpuskulalar) oqimidan iboratdir. Bu qanday nazariya?

9. Atomlarning alohida qisqa impulsiga o'xshash uzuq - uzuq yorug'lik

nurlanishi. Bu to'liqning nimasi?

11. Sirtning F nurlanish oqimini shu sirtning ko'ndalang kesimi yuzasiga nisbatiga teng. Bu nimaning qobiliyati?

13. Linzaning fokusidan o'tuvchi, bosh optik o'qqa perpendikulyar bo'lgan tekislik. Bu linzaning qanday tekisligi ?

14. Optik nurlanishning energetik parametrlarini tavsiflaydigan kattaliklar ?

16. Yorug'lik nuri va uning manbalari jadalligini o'lchash bilan shug'ullanadigan optikaning bo'limi ?

18. Agar linza yig'iluvchi bo'lsa, parallel nurlar dastasi bir nuqtada kesishadi va o'sha kesishgan nuqtaga aytiladi. Bu qanday fokus ?

20. Qo'sh nur sinishida bitta nur odatdagi sinish qonunini qanoatlantiradi, tushayotgan nur va normal tekisligida yotadigan nur, bu qanday nur?

22. Katodga tushayotgan yorug'likning belgilangan chastotasida, birlik vaqtda katoddan ajralib chiqayotgan fotoelektronlar soni yorug'lik jadalligiga proporsionaldir. Bu kimning qonuni?

23. Yorug'likning energetik kuchi $1/683 \text{ Vt/sr}$ bo'lgan $540 \times 10^{12} \text{ Gts}$ chastotali elektromagnit nurlanish chiqarayotgan manbaning berilgan yo'nalishdagi yorug'lik kuchidir. Bu nimaning tarifi?

24. Ko'ndalang yo'nalishda to'liq tarqalishning maksimal masofasiga aytiladi. Bu kogarentlikning nimasi?

26. Tasvir va buyumning chiziqli o'lchamlari nisbati. Bu linzanig qanday kattalashtirishi ?

II-BOB. FIZIKANI O‘QITISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

2.1. Ta’limda fizikaviy jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beruvchi dasturiy ta’minotlar

O‘quv jarayonida modellardan foydalanish yangi usul emas. Qadim-qadimdan o‘quv-o‘rganish mobaynida modellardan foydalanib kelingan. Simulyatorlar o‘quv jarayonini qariyb barcha jabhalarida: boshlang‘ich ta’limdan boshlab oliy o‘quv yurtlarigacha qo‘llanilishi mumkin. Keyingi vaqtlarda, hattoki tibbiyot sohasida ham simulyatorlardan foydalanilmoqda. Simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning real obyektlarga nisbatan juda ham arzon muqobil ekanligidadir. Simulyatorlar esa haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual holatda biror-bir fizikaviy jarayonni modellashtirish hamda virtual laboratoriya ishlarini o‘tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o‘z-o‘zidan nafaqat katta miqdorda mablag‘lar tejallishiga olib keladi, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug‘dirmaydi. Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag‘lar talab etmasligi ma’lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo‘lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirilishiga imkoniyat yaratadi. Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni ularning xavfsiz ekanligidadir. Ba’zi tadqiqotlarni, masalan, yadro fizikasiga oid bo‘lgan hodisalarni o‘rganish, amalga oshirish inson hayoti uchun havf tug‘diradi. Bunday tadqiqot katta miqdorda moliyaviy harajat talab etibgina qolmasdan, tadqiqotni olib boruvchilar uchun hayotiga havf ham tug‘diradi.

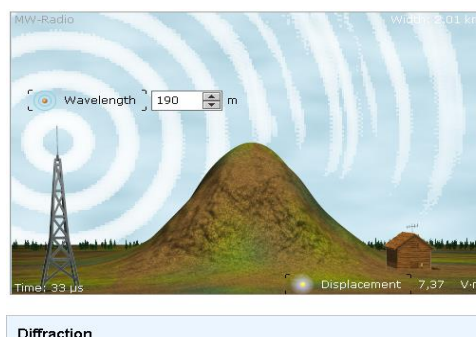
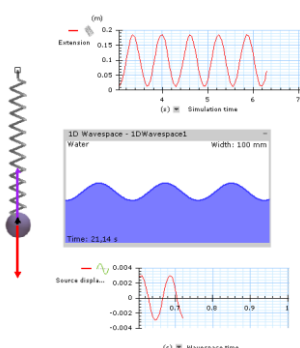
Simulyatorlardan foydalanish jarayonida talabalar ma’ruza vaqtida o‘rgangan bilimlarini virtual bo‘lsada, hayotga tadbiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda nazariy va amaliy tadqiqotlarning rivojlanishiga bevosita hissa qo‘shadilar. Bu o‘z o‘rnida talabalarni faqatgina “tinglovchi” vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlari qatnashuvchilariga aylantiradi. Bu esa, o‘z navbatida, talabalarda o‘qish va tadqiqotlarga bo‘lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi.

Shunga qaramasdan, simulyatorlardan foydalanishning salbiy tomonlari ijobiy tomonlariga nisbatan ancha kuchsiz hamda ularni bartaraf etish imkoniyatlari mavjud. Shuning uchun ular

simulyatorlardan foydalanishning qandaydir ma'noda cheklanishiga asosiy sabab bo'la olmaydi.

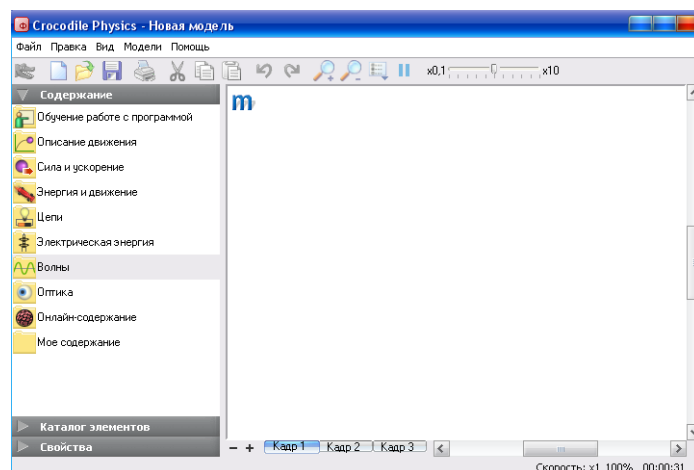
Bunday mashg'ulotlarni tashkillashtirish uchun ta'lim tizimida inqilobiy o'zgarishga olib kelgan Crocodile Clips kompaniyasi tomonidan yaratilgan dasturiy ta'minotlar va iInteractive physics dasturlari haqida bu bobda to'xtalib o'tamiz. Quyida shu dasturiy ta'minotlar haqida ma'lumotlar berilgan.

1. Crocodile Physics. Crocodile Physics dastur muhiti fizikaviy jarayonlarni modellashtirish va fizikaning mexanika, elektr zanjirlar, optika va to'lqin hodisalari bo'limlariga oid tajribalar yaratish va kuzatish imkoniyatini beruvchi dasturdir. Bu dastur fizik hodisalarni kuzatish, tajribalar o'tkazish va turli murakkablik darajasidagi jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beradi. Yer sharoitida o'tkazish qiyin bo'lgan tajribalarni amalga oshirish va kuzatish, tajribada qatnashayotgan fizik kattaliklarning qiymatini juda yaxshi aniqlik bilan hisoblash imkoniyatini beradi, fizik hodisada qatnashayotgan fizik kattalik bilan boshqa fizik kattaliklar o'rtasidagi grafikli bog'lanishni hosil qilish, yaratilgan modellarni saqlash va qog'ozga chop etish mumkin.

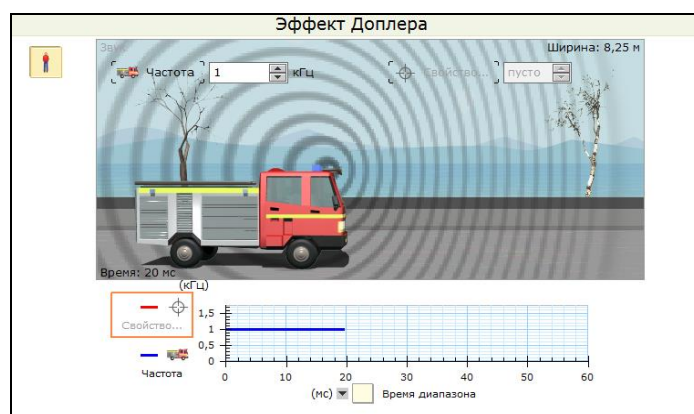


2.1-Rasm. Crocodile physics dasturida yaratilgan ayrim modellar.

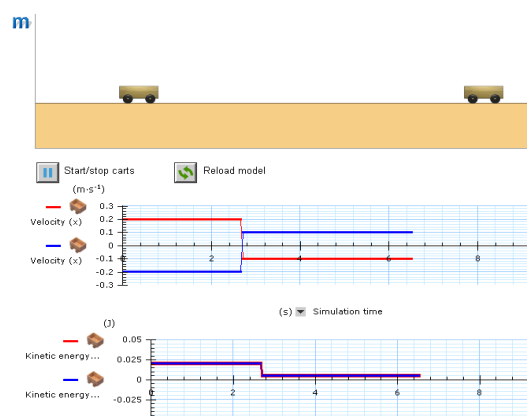
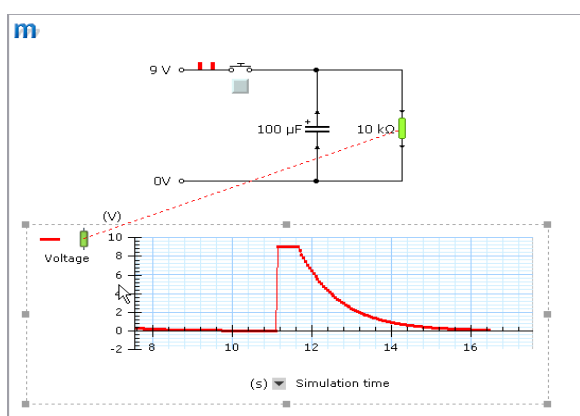
Ushbu dastur Crocodile Clips Ltd tomonida 1994 yildan beri takomillashtirilib kelinmoqda. Dasturdan masala echishda, virtual laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarini tashkillashtirishda keng foydalansa bo'ladi. Bu dastur ta'lim tizimida to'g'ri ma'noda inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi. Hozirgi kunda dasturdan 35 tadan ortiq rivojlangan davlat ta'lim muassasalarida keng foydalanib kelinmoqda.



2.2-Rasm. Crocodile Physics dastur muhitining ishchi stoli



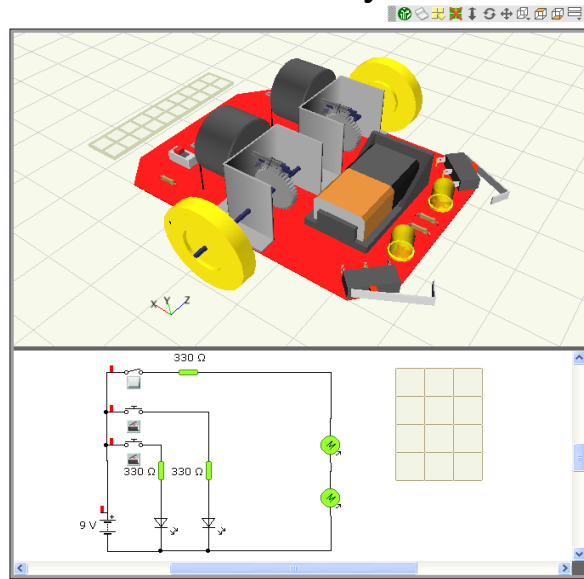
2.3-Rasm. Crocodile Physics dastur muhitida yaratilgan model



2.4-Rasm. Crocodile Physics dastur muhitida yaratilgan modellar

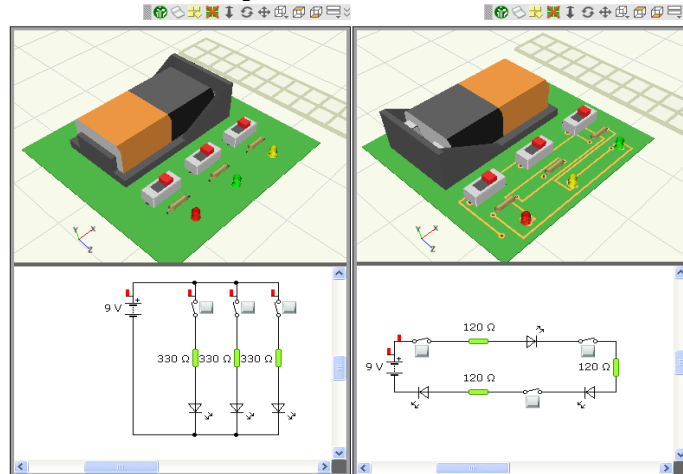
2.Crocodile Technology. Bu dastur oʻrta maktab oʻquvchi va oʻqituvchilar, litsey, kollej talabalari uchun fizika fannini «Elektr» qismini chuqurroq oʻzlashtirishda hozirgi zamon axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari,

Crocodile Technology dasturidan elektrotexnika, elektr zanjirlari nazariyasini o'rganish kurslarida ham foydalanish mumkin.



2.5-Rasm. Crocodile Technology muhitida yaratilgan aravacha.

Dastur elektron konstruktor bo'lib, u monitor ekranida elektr sxemalarini yig'ish jarayonini xuddi haqiqiy tajribadagi singari imitatsiya qilish, elektr kattaliklarni multimetrdagi, ampermetr va voltmترلarda o'lchash imkoniyatini beradi.



2.6-Rasm. Yaratilgan modellarning 3D va 2D analoglari.

Masalan, dasturda:

- Mikroprotsessornlarni dasturlash va robototexnikaga oid modellarni 3D ko'rinishda simulyatsiyalashtirish mumkin.
- Konstruktor detallarining tasviri va o'lchov asboblari sxematik va haqiqiy ko'rinishda berilgan;
- Qarshilikdan oqib o'tayotgan tok quvvatining qiymati berilgan nominaldan ortib ketsa, qarshilik (portlab) kuyadi;

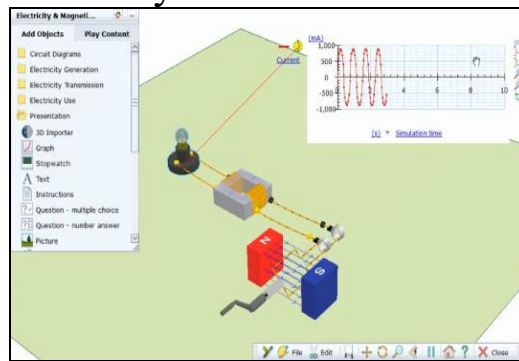
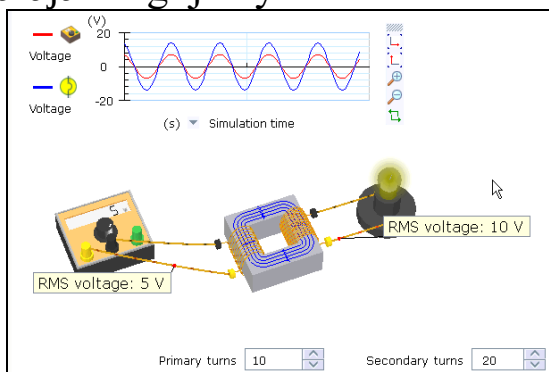
- Ko'pgina jarayonlar va ularning natijalari tovushli effektlar orqali ifodalanadi. Bularning barchasi, talaba o'zi yo'l qo'ygan xatolarini ko'rishi, muvaffaqiyatsiz bajarilgan tajribaning sabablarini aniqlashni o'rganishi va elektr sxemalarini tajribani haqiqiy qurilmalarda bajarishdan oldin tahlil qilish ko'nikmalarini hosil qilish imkonini beradi.

Hozirgi kunda Yevropadagi nufuzli ilmiy dargohlarda fizik jarayonlarni modellashtirishda Crocodile technology dasturidan foydalanilmoqda.

Crocodile Technology 3D dasturi o'z ichiga elektron loyihani, PIC (Peripheral Interface Controller)larni dasturlash imkoniyatini, 3D o'lchamdagi mexanizmlarni (mexanik motor, tishli va tishsiz mexanizmlar va boshqa obektlar) va 3D o'lchamdagi PCB elementlarini modellashtirishni olgan. Dastur orqali tarmoqlangan murakkab elektr zanjirlarni simulyatsiyalashtirish va modellashtirish imkoniyatini beradi.

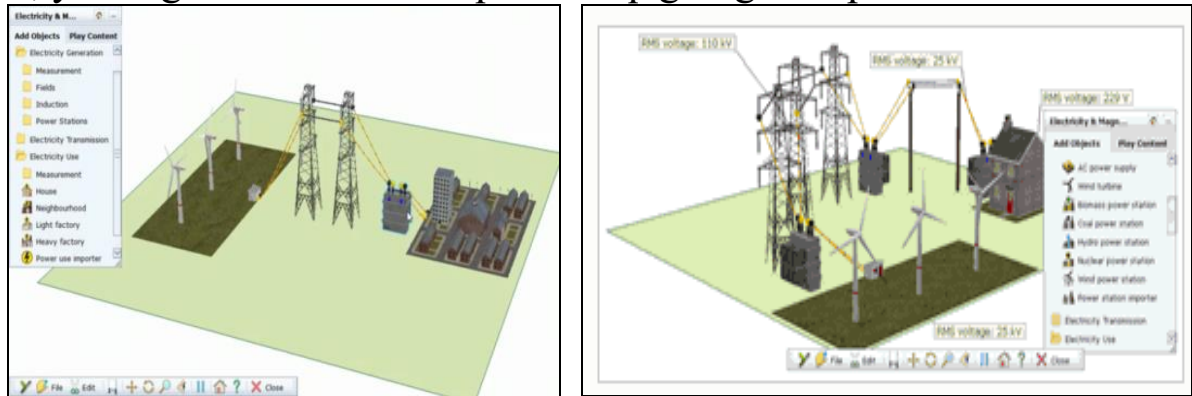
Dastur imkoniyatlari juda keng bo'lib, undan amaliy mashg'ulotlarda (ya'ni masalalar yechishda) ayniqsa, virtual laboratoriya ishlarini bajarishda keng foydalanish mumkin.

3. Yenka Electricity and Magnetism. Yenka Electricity and Magnetism dasturi simulyator bo'lib, fizikaviy jarayonlarni modellashtirish va fizikaning elektrodinamika va magnetizm bo'limlariga oid tajribalar yaratish va kuzatish imkoniyatini beruvchi dasturdir. Bu dasturdan darslarda interfaol elektron doskadan (Whitboard) va grafik planshet (Wacom) dan foydalanib mashg'ulotlarni tashkil etish mumkin, shuningdek mustaqil ish sifatida shaxsiy kompyuterda ishlatish mumkin. Bu kuchli dastur fizikaviy hodisalarni 3D ko'rinishda kuzatish, tajribalar o'tkazish va turli murakkablik darajasidagi jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beradi.



2.7-Rasm. Yenka Electricity and Magnetism muhitida yaratilgan modellar

Yenka Electricity and Magnetism optimal dastur fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish imkoniyati, tajribada qatnashayotgan fizik kattaliklarning qiymatini juda yaxshi aniqlik bilan hisoblash imkoniyatini beradi, fizikaviy hodisada qatnashayotgan fizik kattalik bilan boshqa fizik kattaliklar o'rtasidagi grafikli bog'lanishni hosil qilish, yaratilgan modellarni saqlash va qog'ozga chop etish mumkin.



2.8-Rasm. Yenka Electricity and Magnetism dastur muhitida yaratilgan shamol generatorining ishlash printsiptini tushuntiruvchi (modellashtiruvchi) model.

Yenka Electricity and Magnetism dasturining bunday imkoniyatlari fizika fanini o'qitishda ijobiy o'zgarishga sabab bo'ldi.

4. Phun physics. Phun physics dasturi Shvetsiya shahridagi Umeo Universitetining hisoblash fanlari kafedrasida Emilem Ernerfildom tomonidan yaratilgan. Dastur orqali fizikani 2 o'lchovda (2D) "jonlantirish" imkoniyatini beradi. Dastur orqali fizikaviy jarayonlarni modellashtirish va har xil fizikaviy jarayonlarni kuzatish mumkin.

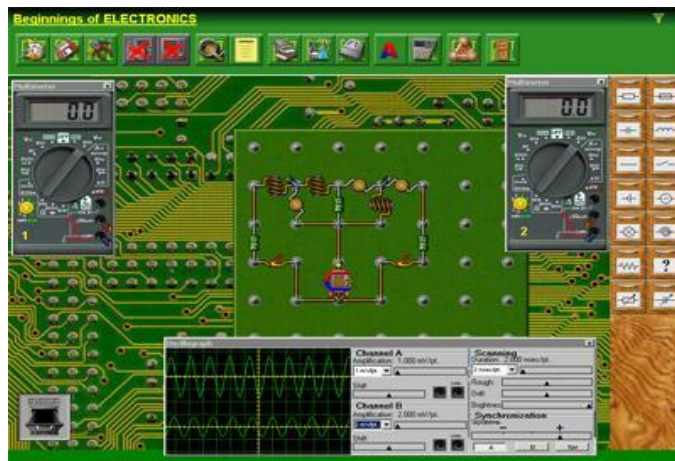
Oddiy harakatlar orqali dastur muhitida harakatlana oladigan avtoullovni yaratish mumkin, buning uchun avtoullovning korpusi konstruktsiyasini chizgan holda avtoullovga "motorcha" qo'yib, "Play" knopkasini bosish va o'zingiz yaratgan avtoullovning harakatini kuzatish mumkin bo'ladi.



2.9-Rasm. Phun physics dasturining interfeysi

5. Beginnings of Electronics. Dastur elektron konstruktor bo‘lib, u monitor ekranida elektr sxemalarini yig‘ish jarayonini imitatsiya qilish imkoniyatini beradi.

Kompleksning asosiy xususiyatlaridan biri, unda real fizikaviy jarayonlarni juda katta aniqlikda imitatsiya qilish mumkin. Dastur imkoniyatlari juda keng bo‘lib, undan amaliy mashg‘ulotlarda ya’ni, masalalar echishda ham foydalanish mumkin. Ayniqsa virtual laboratoriya ishlarini bajarishda bu dasturdan ijodiy foydalanish mumkin.



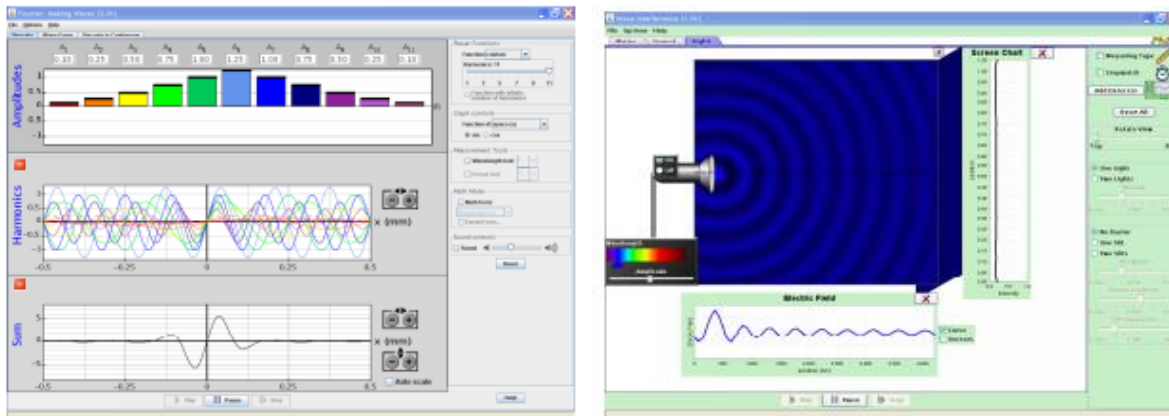
2.10-rasm. “Beginnings of Electronics” dasturining interfeysi

Elektron konstruktor orqali:

- O‘tkazgichning qarshiligini uning solishtirma qarshiligi, uzunligiga va uning ko‘ndalang kesim yuzasiga bog‘liqligini tekshirish mumkin;
- Zanjirning butun va bir qismi uchun Om qonunini;
- O‘tkazgichlarni, kondensatorlarni va g‘altaklarni ketma–ket va parallel ulash qonunlarini;
- Elektr zanjirlarda elektr saqlagichlarning ishlash prinsiplarini o‘rganishda;
- Elektr isitgichlarda issiqlik ajralish qonunlarini o‘rganishda;
- Har xil elektr zanjirlarda kuchlanish va tok kuchining o‘zgarish jarayonlarini maxsus o‘lchagichlar (multimetr va ikki kanalli ossillograflar) orqali o‘lchash va o‘rganishda;
- O‘zgaruvchan toklarning fazalarining siljishini o‘rganishda;
- O‘zgaruvchan tok zanjirida aktiv, induktiv va sig‘im qarshiliklarning qiymatlarini aniqlashda va qarshiliklarning siklik chastotaga bog‘liqligini o‘rganishda;

- O'zgaruvchan toklarda quvvatni aniqlashda va h.k. foydalanish mumkin.

Bu dastur davlat ta'lim standartlariga va o'quv muassasalarida qo'llanilayotgan adabiyotlarga mos kelganligi bilan muhim pedagogik qurol hisoblanadi.



2.11-Rasm. PHET dasturining ichida mavjud modellar.

Yuqorida keltirilgan dasturiy ta'minotlardan foydalanish o'zining samarasini beradi. Kompyuter modellarini o'quv jarayonlarida qo'llash tamoyillari quyidagilar:

1. Kompyuter dasturi tajribani o'tkazish mumkin bo'lmagan yoki tajriba kuzatib bo'lmaz darajada harakatlangan paytda qo'llanilishi lozim.
2. Kompyuter dasturi o'rganilayotgan detalni aniqlashda yoki echilayotgan masalaning illyustratsiyasida yordam berishi kerak.
3. Ish natijasida talabalar model yordamida hodisalarni xarakterlovchi kattaliklarning ham sifatiy, ham miqdoriy bog'lanishlarini ko'ra bilishlari kerak.
4. Dastur bilan ishlash paytida talabalarning vazifasi turli murakkablikdagi topshiriqlar ustida ishlashdan iborat, chunki bu o'z ustida mustaqil ishlashga imkon beradi.

Yuqorida ko'rsatilgan simulyatorni fizika darslarida foydalanish shuni ko'rsatadiki, talabalarga mustaqil holda o'rganishlari uchun kompyuter modellarini berilganda, talabalarning o'zlashtirishlari past bo'lganligini ko'rsatdi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Simulyatorlar nima va uning qanday imkoniyatlari mavjud?
2. Qanday pedagogik vositalardan fizikani o'qitishda foydalanish mumkin?
3. Ozingiz yaxshi bilgan pedagogik dasturiy vositani asoslab bering.

2.2. Fizikani o'qitishda media resurslarning ahamiyati

Ma'lumki, fizika ta'limida eksperimentlarga katta o'rin beriladi. Fizikada har bir qoida eksperimental isbotini topganidan keyingina qonun, tamoyil va qoida huquqini oladi. Psixologik jihatdan ham o'quvchilarning bilim olishlarida ko'rgazmali qurollar va namoyish tajribalar muhim rol egallaydi.

Fanga oid qonun va tushunchalarni o'quvchilarga sodda usullarda o'rgatish maqsadida Respublika ta'lim markazi, Multimedia umumta'lim dasturlarini "Rivojlantirish markazi" mutaxassislari tomonidan 6-9-sinflar uchun elektron darslik, o'quv film, virtual laboratoriya ishlari animatsiyali ko'rgazmalar ishlab chiqilmoqda. Ulardan amalda samarali foydalanish uchun fizika fani o'qituvchisi kompyuter va boshqa elektron qurilmalarni muayyan darajada ishlata olish ko'nikmasiga ega bo'lishi lozim. Bu dars tuzilishini o'zgartiradi, pedagog faoliyati samaradorligini oshirib, vaqtni tejaydi, o'quvchi diqqatini jamlab, fanga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi.

Fizikani o'qitishda o'qituvchi qanchalik mohirona o'z fikrini bayon etmasin, baribir tabiatda yuz beradigan hodisa va jarayonlarni o'quvchi anglab olishi qiyin. Shu sababli tabiatda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'z ko'zi bilan ko'rib, mantiqan fikrlab hamda u bo'ysunadigan qonun qoidalarni o'zlashtirsa, o'qitishning samarasi yanada oshadi. Namoyish tajribalarning har biri o'ziga xos xarakterga ega bo'lib ma'lum bir maqsadni ko'zda tutadi. SHuning uchun namoyish qilinayotgan tajriba o'tilgan yoki yangi bayon qilinayotgan mavzuga doir hodisa va jarayonlarni aniq ko'rsatib berishi, ya'ni nazariy olingan bilimlarni amaliyotda tasdiqlashi lozim.

Shunday namoyish eksperimentlari borki, ularni qo'l bilan bajarib, ko'z bilan ko'rish imkoniyati mavjud emas. Masalan, molekulalarning harakatini oddiy tajribalar asosida ko'rsatishning imkoniyati yo'q. SHu sababli ayrim tajribalarni media resurslardan foydalanib o'quvchilarga etkazilsa, darsning samaradorligi ortadi.

Media resurslardan foydalanishning o'ziga xos muhim tomonlari shundaki:

- turli xil fizik qurilma va asboblarni tayyorlash shart emas;
- hodisalarni jonli va tabiiy ko'rinishda tasvirlash imkoniyati mavjud;
- tajribani oz fursat ichida istalgan marta takrorlash mumkin;
- kuzatish qiyin bo'lgan va umuman kuzatilishi mumkin bo'lmagan jarayonlarni ham namoyish eta olish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Media resurslardan samarali foydalanish natijasida o'qituvchi faoliyatida:

- mavzularni to'liq yoritib (fizik hodisa va jarayonlarni, fizik qonunlar) berishga imkon yaratiladi;
- darsda ko'rgazmalilik ta'minlanadi;
- o'quvchilar mustaqil fikrlashga, ijodkorlikka yo'naltiriladi;
- darsda o'qituvchi va o'quvchi hamkorlikda ishlashiga zamin yaratiladi;
- o'quvchining bilim, ko'nikma va malakalari tezkor nazarot qilinadi;
- o'quvchining darsda faolligi oshiriladi va yuqori samaradorlikka erishish uchun imkoniyat yaratiladi.

Media resurslardan samarali foydalanish natijasida o'quvchi faoliyatida esa:

- kompyuter texnikasidan foydalanish savodxonligini oshiradi;
- fizika fanining tabiatdagi ahamiyati haqida tasavvurga ega bo'ladi;
- fanga bo'lgan qiziqishi o'yg'onadi;
- tajribalarni o'zi mustaqil bajaradi, xatoliklarni tushunadi va mustaqillikka undaydi;
- o'zini-o'zi nazorat qilishni o'rganadi.
- elektron darsliklar, o'quv filmlar, virtual laboratoriyalardan qanday foydalanish ko'nikma va malakasi oshadi.

Multimediya umumta'lim dasturlarini rivojlantirish markazi hamda Respublika ta'lim markazi hamkorligida fizika fanidan 6,7,8,9-sinflar uchun 4 nomdagi elektron darslik, 6-sinf uchun 8 ta, 7-sinf uchun 6 ta, 8-sinf uchun 7 ta, 9-sinf uchun 6 ta jami 27 nomdagi virtual laboratoriyalar, 20 dan ortiq mavzularda o'quv filmlari va o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan mavzularda 5 ta videodarslar ishlab chiqilgan. Fizika ta'limida laboratoriya eksperimenti orqali olinadigan bilimlar o'zining didaktik xususiyatlari jihatidan katta salmoqqa egadir. Ushbu imkoniyatlardan, ayniqsa, umumta'lim bosqichlarida keng foydalanilishi lozim. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika fanidan 6-9-sinflar uchun elektron darslik, o'quv filmlar, virtual laboratoriya ishlari qisman, etarlicha yaratilgan. Elektron darslikdan foydalanishning afzallik tomoni shundaki, asosan yangi mavzuni tushuntirish, mavzuni mustahkamlash uchun savollar va masalalar, dars jarayonida jihozlar bo'lmaganda ham ko'rgazmali tajribalarni, laboratoriya ishlarini animatsiya usulida bajarish imkoniyati mavjud.

Bundan tashqari o'quv filmlari "Kompyuter-Osiyo» ilmiy texnika parki tomonidan 6,7,8-sinflar uchun yaratilgan. O'quv filmi har bir sinf uchun 7 tadan mavzuga bag'ishlangan bo'lib, har biri 13-14 minut davom etadi. O'quv filmlari o'zining ko'rgazmaliligi bilan boshqalardan ajralib turadi. Unda sinfda ko'rsatishning iloji bo'lmagan fizik hodisa va jarayonlarni, fizik qonunlar asosida yaratilgan mashina-mexanizmlarni namoyish qilish imkoniyatiga ega. Unda jarayonlarni multiplikatsiya qilib ko'rsatish, tezlashtirib yoki sekinlashtirib namoyish qilish imkoniyatlari mavjud.

Yuqorida keltirilgan vazifalarga ko'ra o'quv filmlarini darsning turli bosqichlarida ishlatiladi. Ko'pgina hollarda o'quv filmi o'qituvchining tushuntirishi bilan, o'quvchilarning mustaqilishlarni bajarishi bilan, birgalikda olib borilishi mumkin. Ba'zan film ko'rsatilishi oldidan o'qituvchi filmni ko'rish jarayonida nimaga asosiy e'tiborni qaratishi kerakligini aytib o'tishi ham mumkin. Ayrim hollarda filmning bir qismi namoyish qilinib so'ngra asosiy masala muhokama qilinishi, so'ngra yana namoyishni davom ettirilishi mumkin. Filmni takrorlash darslarida ham muvaffaqiyatli qo'llash mumkin. Bunda oldin qisqacha takrorlash o'tkazilib, so'ngra film namoyish qilinadi. Shuningdek, an'anaviy uslubda dars strukturasini o'zgartiradi. O'qituvchi uchun vaqt tejalandi va o'quvchi e'tibori kuchaytiriladi. O'quv filmdan darsda, darsdan va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quvchilar mustaqil bilim olishda foydalanishi mumkin.

Fizika fani amaliyotda tajribalarga tayangan eksperimental fan bo'lganligi sababli, o'tiladigan har bir mavzuni tajribalar asosida ko'rgazmali o'tish fanning samaradorligi oshishiga zamin yaratadi. Shunday ekan, dars jarayonida zamonaviy o'quv laboratoriya jihozlaridan hamda elektron resurslardan samarali foydalanib, ko'rgazmali tajriba namoyishlarni, laboratoriya ishlarini bajarish maqsadga muvofiqdir.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Media resurslardan foydalanishning o'ziga xos muhim tomonlari nimada?
2. Media resurslarga nimalar kiradi?
3. Fizikani o'qitishda qanday mediya resurslardan foydalanish mumkin?

2.3. PHET simulation intraktiv dasturiy vositasidan foydalanib laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarni o'tkazish

Hozirgi kunda har bir fan o'qituvchisi mediaresurslar tarkibiga kiruvchi pedagogik dasturiy vositalardan dars jarayonida foydalanishlari lozim. Shunday pedagogik dasturiy vositalar tarkibiga "Phet simulation" dasturiy vositasi kiradi. Bu pedagogik dastur butun dunyoda tan olingan yagona ta'limiy dastur hisoblanadi.

PHET intraktiv simulatorlariga 2002 yilda Colorado Boulder universitetida Nobel lauriyati Karl Viyman (Carl Wienman) tomonidan asos solingan. "Phet simulation" dasturiy vosita orqali fizikaviy jarayonlarni modellashtirish, namoyish tajribalarini amalga oshirish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish mumkin. Phet simulyatorlari ta'lim tizimlarining deyarli barcha yo'nalishlarini qamrab olgan bo'lib, darslarning hissiyotli va mediaresusrlardan foydalangan holda o'tishiga, vizual laboratoriya va ayrim tadqiqot ishlarini o'tkazishda keng qo'llanib kelinmoqda. Bu dastur 10 yil davomida Kolorado universiteti tomonidan rivojlantirilib borilyapti.



2.7-Rasm. Phet intractive simulations

“Phet simulation” dasturining rasmiy veb sahifasida maxsus elektron ta’lim resurslari ham joylashtirilgan. U yerda namoyish va laboratoriya ishlarini tashkillashtirish senariylari ishlab chiqilgan, qanday ishlatish ketma-ketligi algoritmi berilgan.

Phet o‘z xizmatlarida qiziqarli, bepul, intraktiv, ilmiy tadqiqotlarga asoslangan matematik simulyatorlarni taqdim qiladi. Har bir simulyator yuqori hisob kitoblarga asoslangan bo‘lib ta’limning sifatli va o‘ta samarador olib borishiga xizmat qiladi. Simulatorlar Java, HTML va Flash dasturlarida tuzilgan bo‘lib komputer dasturlash tillaridan behabar bo‘lgan holda ham uni hech bir qiyinchiliksiz ishlatish mumkin. Ushbu dastur ochiq va erkin kodli dasturiy ta’minot vositasi tarkibiga kiradi. Uni online va offline holatlarda ishlatish mumkin. Bu simulatorlardan internetsiz holda ham foydalana olishi esa uning afzalligi va qulayligini yanada oshiradi.

Phet intraktiv simulatorlari ta’lim tizimida yuqori samaradorlikka ega ekanligi sabab bir necha xalqaro mukofotlarni qo‘lga kiritgan:

- SIGOL Online Learning Award, 2nd place (April 2012).
- Tech Award and Microsoft Education Award (October 2011).
- NSF & Science Magazine's International Science & Engineering Visual Challenge award (2007).
- MERLOT Classics Award in Physics (2006).
- MERLOT Editor's Choice Award (2006) (PhET on MERLOT).

Phet simulatorlari vizual tarzda laboratoriya ishlarini olib borish va o‘quv mashg‘ulotlarini jonli o‘tkazishda yuqori samaradorlikka erishib ulgurdi. Buni ba’zi bir fizik hodisalarning simulyatorlarida ham kuzatishimiz mumkin. Ushbu simulyatorlardan foydalanishdan oldin oddiy sharoitda namoyish tajribasi haqida ma’lumot bersak. Quyida fizikaning “Ideal gaz” bo‘limiga oid namoyish tajribalarini o‘quv jarayoniga tadbqiq etish usullari bayon qilingan.

Namoyishdan maqsad: Ko‘p sonli zarrachalardan tashkil topgan sistemaning statik qonuniyatlarga asoslanganligini namoyish qilish.

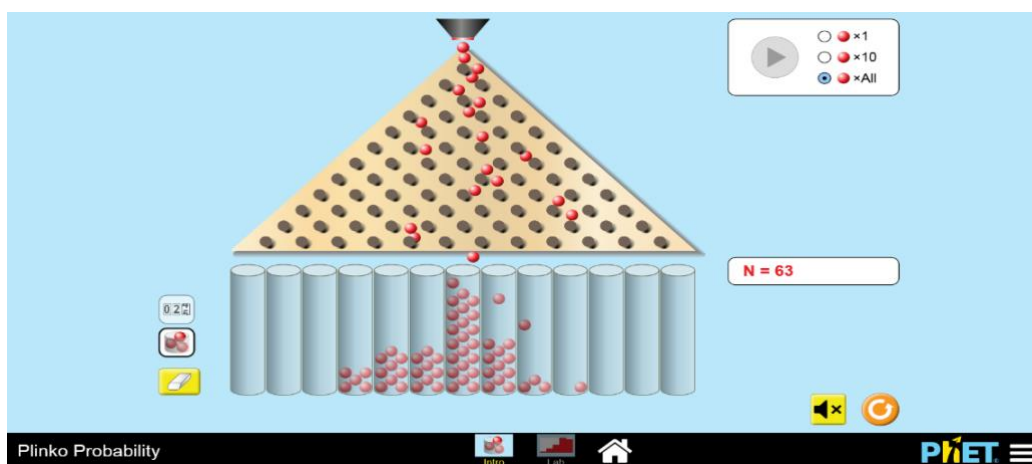
Asboblari: Galton doskasi, guruchli kavshin kerak bo‘ladi.



2.8-rasm. Galton doskasi

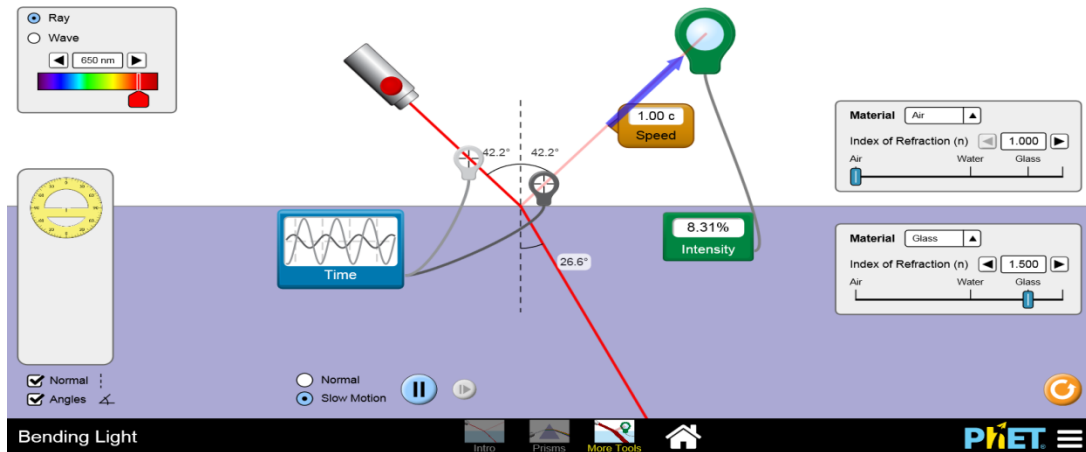
Ushbu doskadan ko‘p sonli zarrachalardan tashkil topgan sistemaning statik qonuniyatlarga asoslanganligini namoyish qilishda foydalaniladi.

Tajribaning bajarilishi: Galton doskasi boshi yo‘q mixlarning shaxmat tartibida qoqilgan vertikal taxtadan iborat. Ularning tagida bir-biridan ajratilgan vertikal yacheykalar bor. Bularning barchasi shisha bilan berkitilgan. Namoyish stoliga doskani o‘rnatamiz. Toshchalardan bir necha dona olib varonkaga tashlaymiz. Sharchalar ehtimollik qonuniyatiga binoan mixlarga urilib sochiladi. So‘ng sharchalar idishini olib varonkaga solamiz, toki yacheykadagi sharchalar sathi qiya shaklini olsin. Bunda Gauss qiya chizig‘iga o‘xshash chiziq hosil bo‘ladi. Yacheykalar devor bilan ajratilganligiga e‘tibor berish kerak, aks holda oddiy qiya tekislikdagi sharchalar kabi taassurot uyg‘otadi.



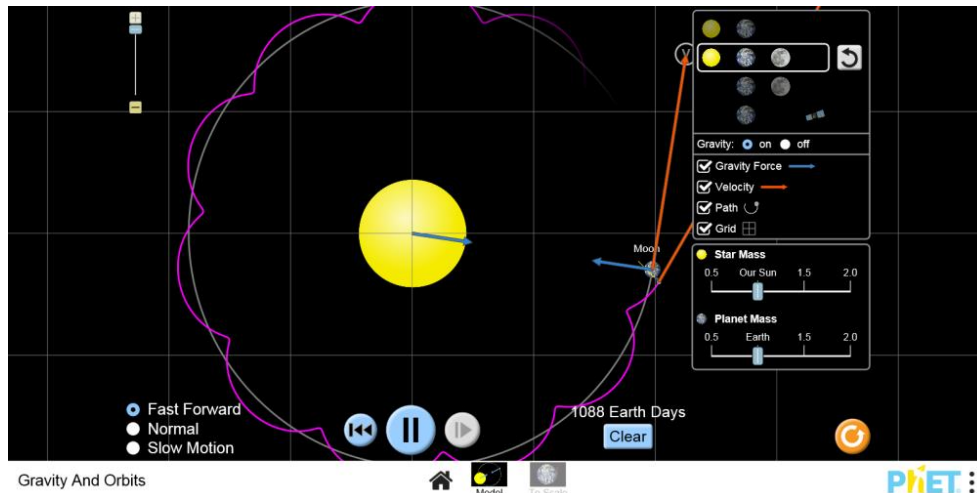
2.9-rasm. Galton doskasini simulator ko‘rinishi

Ammo ushbu tajribani o'tkazish uchun anchagina mehnat kerak ayniqsa tajriba bir marta bajarilib bo'lingach. Galton doskasining simulatori bilan esa tajribani bajarilishi juda oson va uni yuzlab hatto minglab marobata o'tkazish mumkin. Tajriba natijalarining xatolikka yo'l qo'yish ehtimolligi galton doskasida ko'p ko'rish mumkin, ammo simulatorida esa kuzatilmaydi.



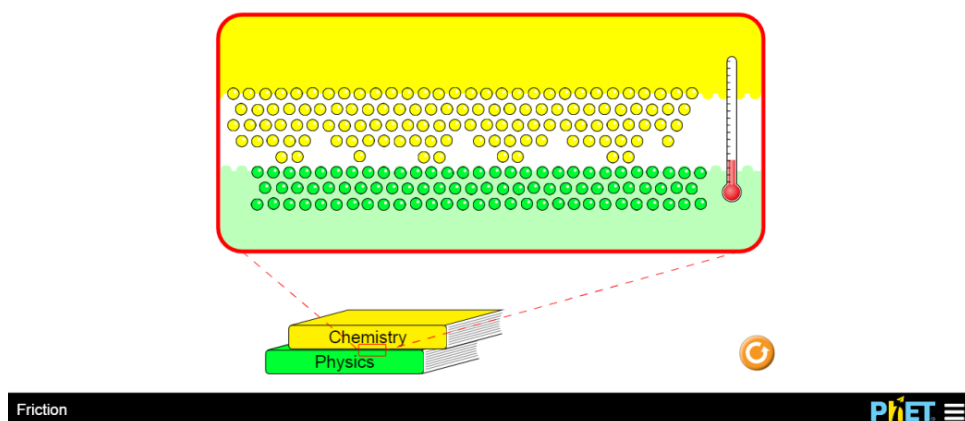
2.10-rasm. Yo'rug'likning sinish va qaytish qonunining simulatori

Phet simulatoriga kerakli barcha o'lchash asboblari kiritilgan bo'lib, bir necha soniyalarda tushayotgan lazer nurining tushayotgandagi va qaytayotgandagi intensivligini, tezligini, vaqtini o'lchash imkonini beradi.



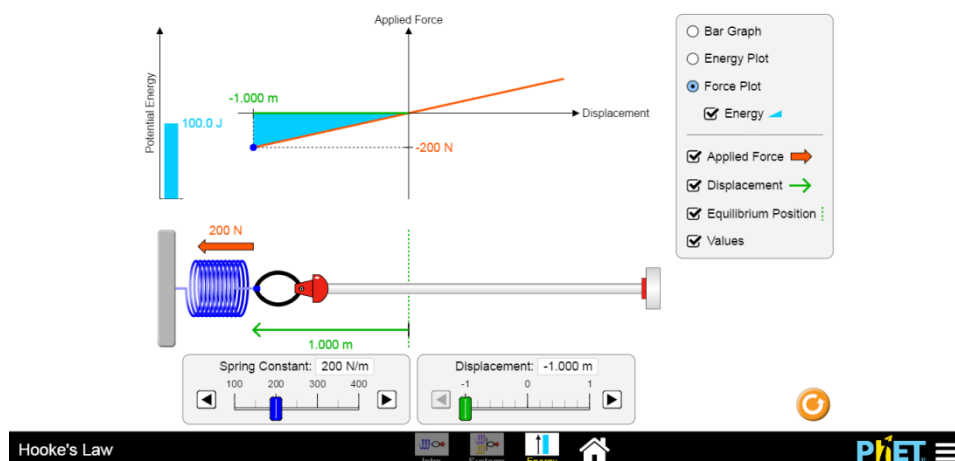
2.11-rasm. Quyosh atrofida Yer va Oyning harakati

Yer va Oyning harakati davomidagi trayektoriyalarining ko'rsatilishi mavzuning yanada jonli va qiziqarli o'tishiga sabab bo'ladi. O'quvchida ushbu fizik hodisa haqida aniq va tiniq tasavvur uyg'onadi.

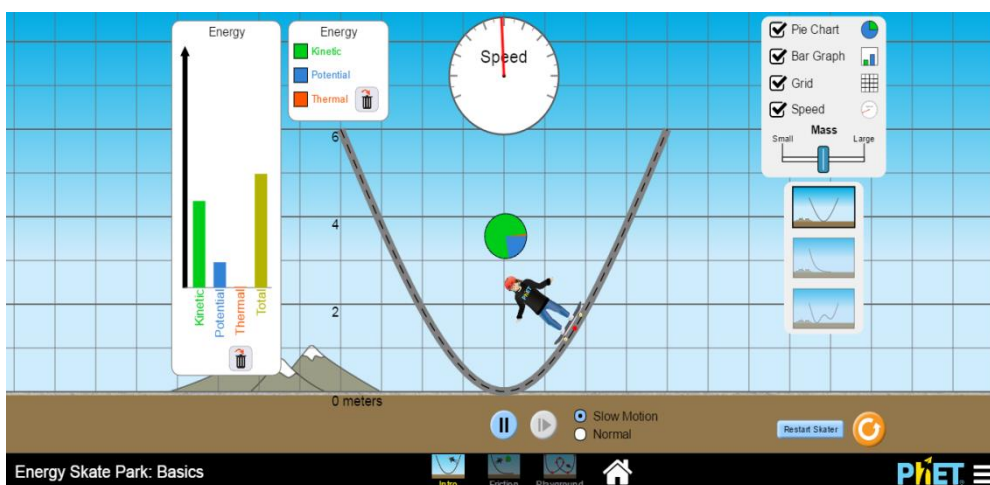


2.12-rasm. Diffuziya

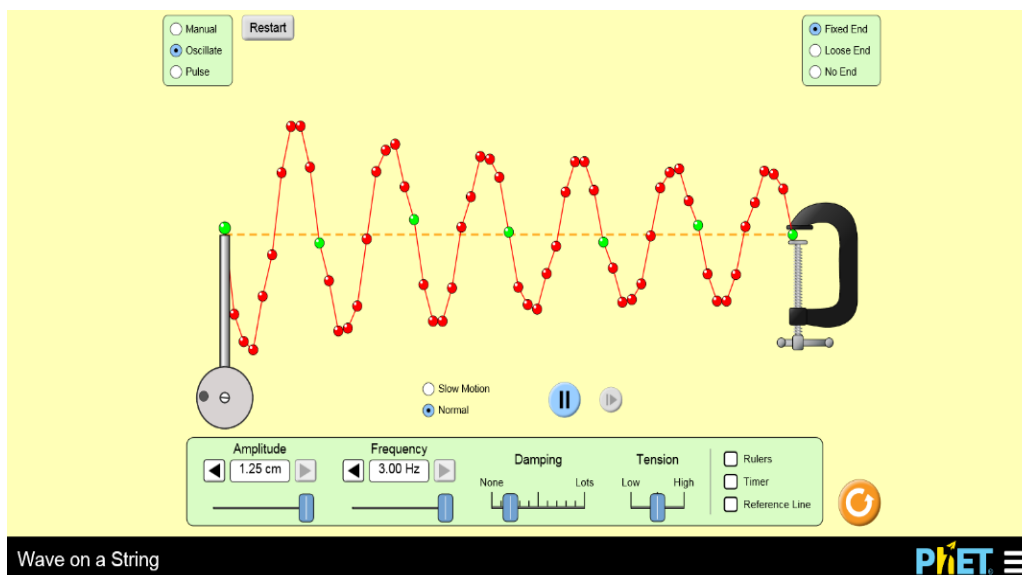
Bu simulyator orqali o'quvchilar modda temperaturasi ortganda va pasayganda diffuziya hodisasi qanday ro'y berishini kuzatish mumkin. Molekula holatidagi diffuziya ro'y berish modeli.



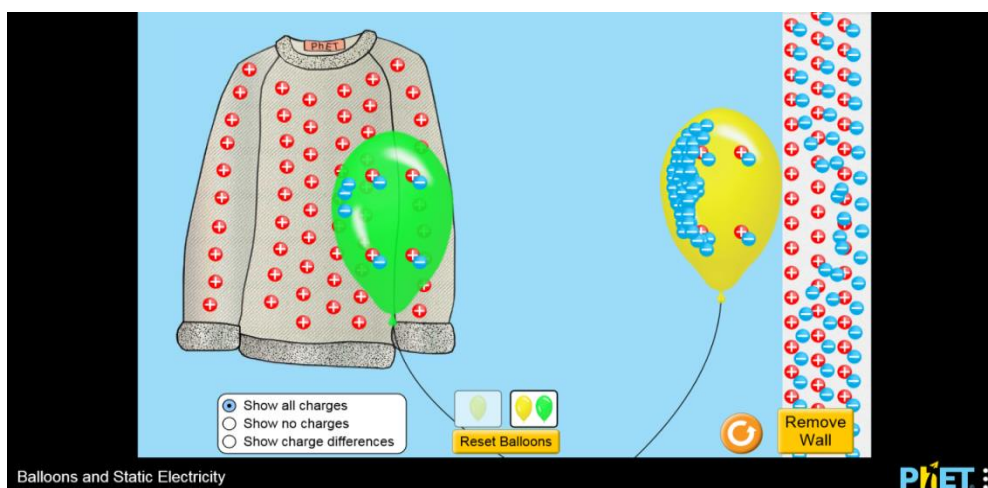
2.13-rasm. Guk qonuni



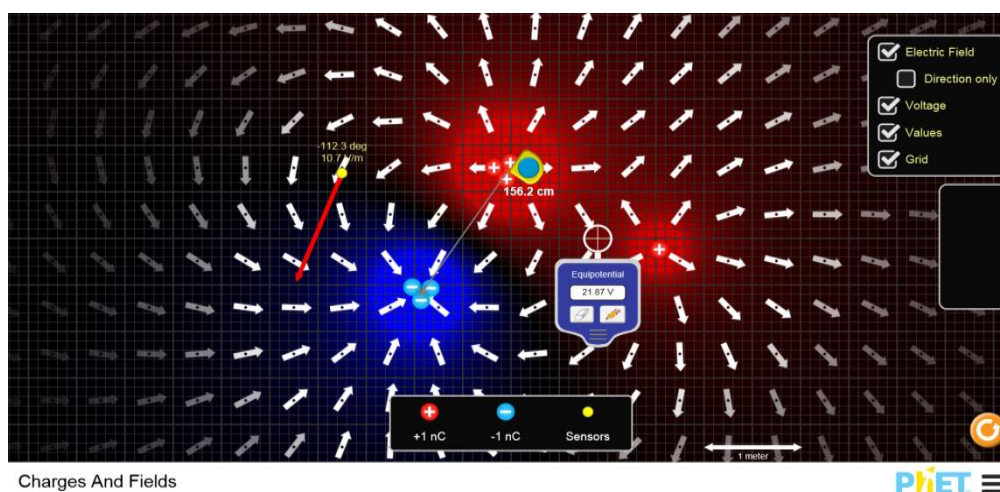
2.14-rasm. Potensial va kinetik energiyalar orasidagi munosabat



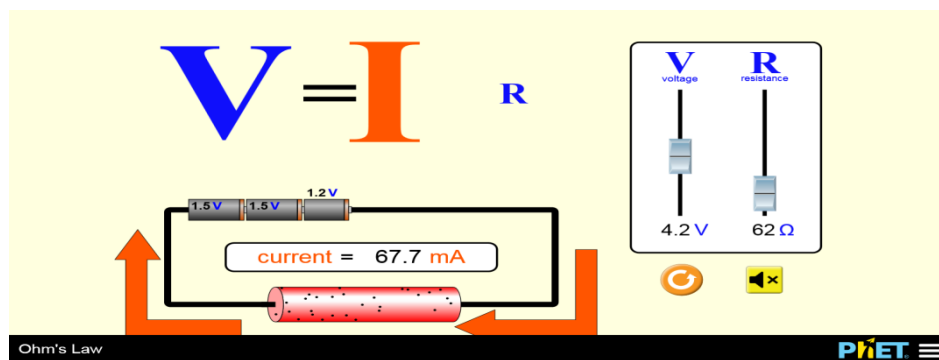
2.15-rasm. Tordagi to‘lqinlarni kuzatish



2.16-rasm. Elektrostatika

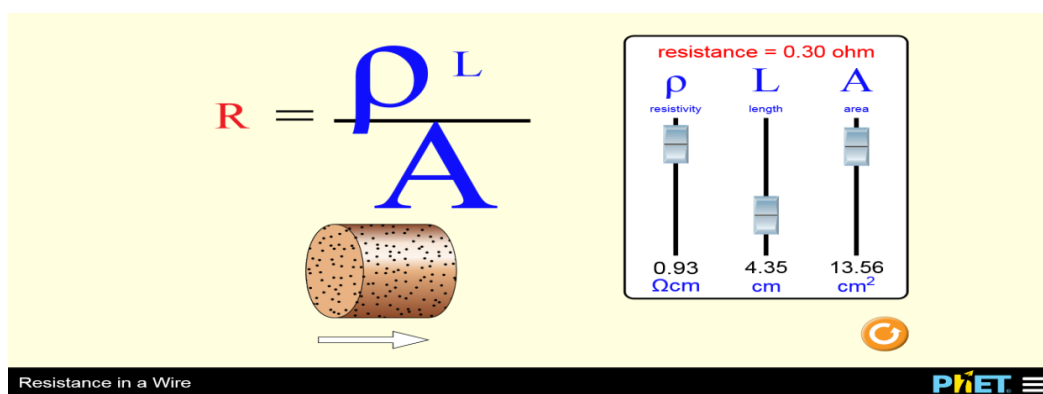


2.17-rasm. Zaryadli zarralar yo‘nalish va qiymatlari bilan.

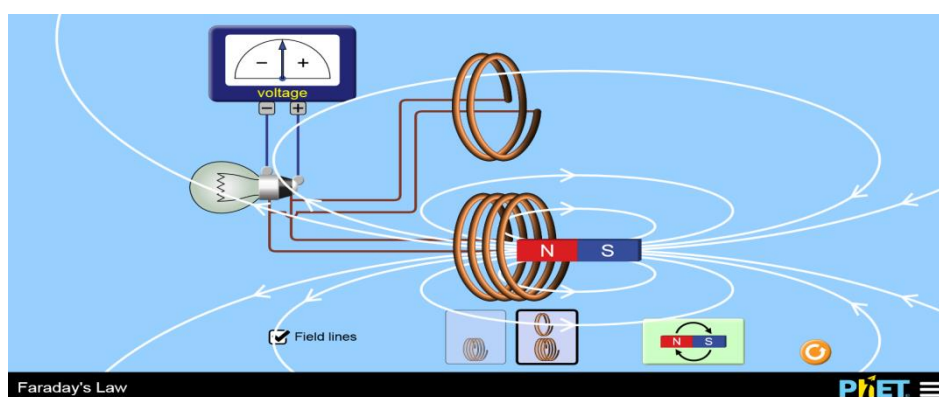


2.18-rasm. Om qonuni

Kuchlanish, Tok kuchi va Qarshilik harflarini katta kichikligi uning qiymatiga monand qilinganligi o‘qitishning yangicha metodlaridan bo‘lib, ta’sirlilikni oshiradi.

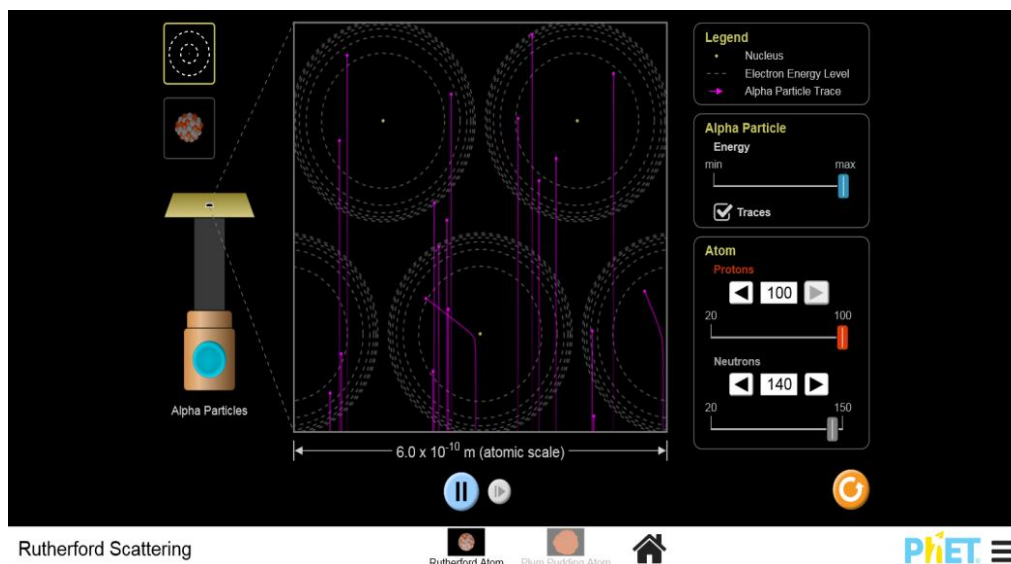


2.19-rasm. Qashilikning qiymatlari



2.20-rasm. Faradey qonuni

Zaryadlangan zarralar va magnit maydonning kuch chiziqlari bu tarzda ko‘rsatilishi o‘quvchida fizik jarayonga bo‘lgan qiziqish va u haqida real tasavvurlarni hosil qilishda juda qo‘l keladi.



2.21-rasm. Rezerford tajribasi

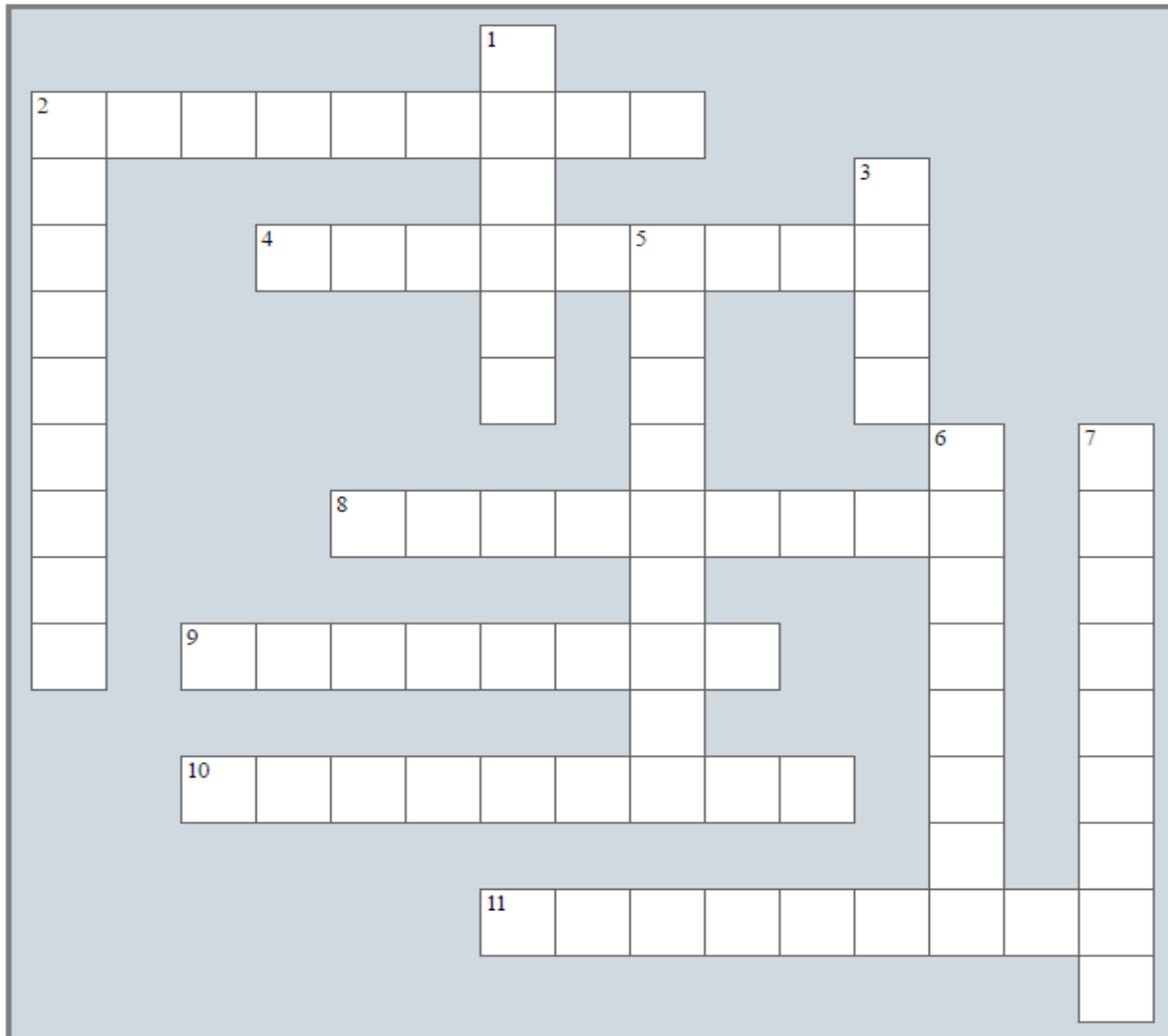
Alfa zarrachalarning trayektoriyalarini yaqqol ko‘rishimiz mumkin. Biz necha marotalab Rezerford tajribaaini nazariy jihatdan o‘rganganmiz. Ammo uni vizual tarzda ko‘rish bu tajribaning mohiyatiga yanada yetishga sabab bo‘ladi.

Demak, xulosa qilib aytganda fizika fani amaliyotda tajribalarga tayangan eksperimental fan bo‘lganligi sababli, o‘tiladigan har bir mavzuni tajribalar asosida ko‘rgazmali o‘tish fanning samaradorligini oshishiga zamin yaratadi. Shunday ekan, dars jarayonida zamonaviy o‘quv laboratoriya jihozlaridan hamda elektron resurslardan samarali foydalanib, ko‘rgazmali tajriba namoyishlarni, laboratoriya ishlarini bajarish maqsadga muvofiqdir.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Phet simulator dasturi qayerda yaratilgan?
2. Phet simulatori dasturining qanday afzalliklari mavjud/
3. Phet simulatori dasturida nimalar yaratish mumkin?

VI bob bo'icha Krossword



Gorizontal

2. $\delta = \ln \frac{A(t)}{A(t+T)} = \ln e^{\beta\tau} = \beta\tau$

4. Tebranuvchi kattalikning maksimal siljishi.

8. $a = \frac{d\nu}{dt} = \frac{1}{\hbar} \frac{d^2 E}{dk^2} \frac{dk}{dt}$

9. Doimo ta'sir qiluvchi, davriy tashqi kuch ta'sirida tizimning tebranishi ... tebranishlar deyiladi.

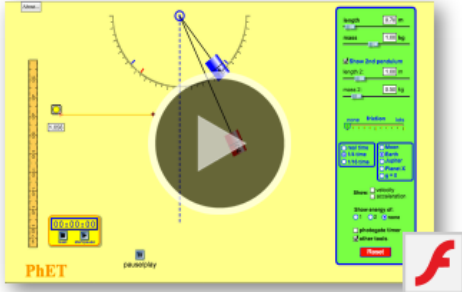
10. Vaqt o'tishi bilan tebranish tizimining energiyasi asta-sekin yo'qotilishiga bog'liq tebranishlar bu ... tebranishlar.

11. Yuqori tarafi qo'zg'almas etib qotirilgan spiralli prujinaning pastiga ilingan m - massali yukchadan iboratdir.

Vertikal

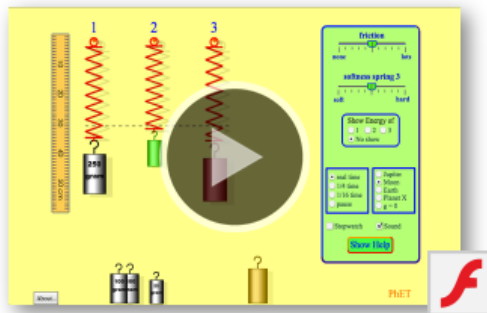
1. $v = \frac{dy}{dt} = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$
2. Garmonik tebranishlarning grafik tasvirlash usullaridan biri vektor .
- ..
3. ifoda davri prujinali mayat.
5. vaqt o'tishi bilan takrorlanuvchi harakat yoki fizik jarayon.
6. Davrga teskari bo'lgan kattalik
7. Og'irligi hisobga olinmaydigan, uzunlikdagi cho'zilmaydigan ipga osilgan m massali moddiy nuqta bu ... mayatnik.

Mavzuni o'zlashtirish uchun tavsiya etiladigan pedagogik dasturiy vositalar

Resurs nomi	Tasnifi
https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/pendulum-lab Pendulum Lab 	Topics Pendulum Periodic Motion Description Play with one or two pendulums and discover how the period of a simple pendulum depends on the length of the string, the mass of the pendulum bob, and the amplitude of the swing. It's easy to measure the period using the photogate timer. You can vary friction and the strength of gravity. Use the pendulum to find the value of g on planet X. Notice the anharmonic behavior at large amplitude.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/mass-spring-lab>

Masses & Springs



- Springs
- Hooke's Law
- Conservation of Energy

DONATE

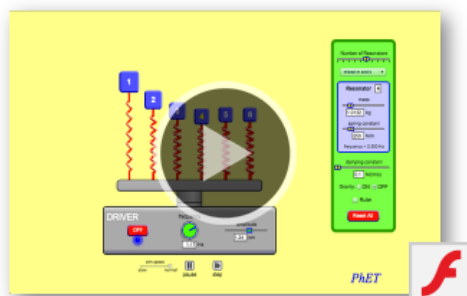
PhET is supported by
BMG
BILUM MEDIA GROUP
and educators like you.

Topics
Springs
Hooke's Law
Conservation of Energy
Measurement
Description
A realistic mass and spring laboratory. Hang masses from springs and adjust the spring stiffness and damping. You can even slow time. Transport the lab to different planets. A chart shows the kinetic, potential, and thermal energy for each spring.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/resonance>

Notice the long-lived transients when damping is small, and observe the phase change for resonators above and below resonance.

Resonance



- Resonance
- Harmonic Motion
- Oscillator

DONATE

PhET is supported by
PEARSON
and educators like you.

Topics
Resonance
Harmonic Motion
Oscillator
Description
For advanced undergraduate students: Observe resonance in a collection of driven, damped harmonic oscillators. Vary the driving frequency and amplitude, the damping constant, and the mass and spring constant of each resonator.

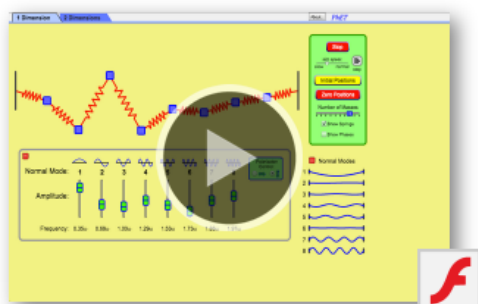
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy>

Topics

[y/normal-modes](#)

Vary the number of masses, set the initial conditions, and watch the system evolve. See the spectrum of normal modes for arbitrary motion. See longitudinal or transverse modes in the 1D system.

Normal Modes



- Oscillator
- Normal Modes
- Polarization

DONATE

PhET is supported by

PI

PIEZO NANO POSITIONING

Oscillator

Normal Modes

Polarization

Mass Spring System

Frequency

Amplitude

Phase

Description

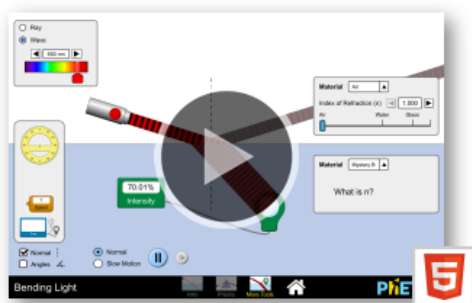
Play with a 1D or 2D system of coupled mass-spring oscillators.

Resurs nomi

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light>

Explore bending of light between two media with different indices of refraction. See how changing from air to water to glass changes the bending angle. Play with prisms of different shapes and make rainbows.

Bending Light



- Snell's Law
- Refraction
- Reflection

DONATE

PhET is supported by

Promethean

and educators like you.

Tasnifi

Topics

Snell's Law

Refraction

Reflection

Optics

Prisms

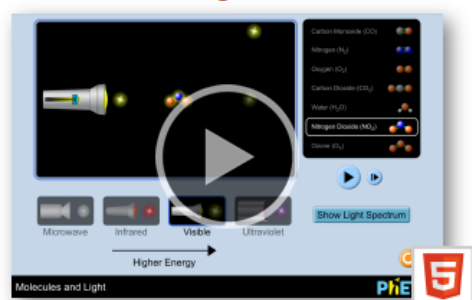
Lenses

Light

Description

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecules-and-light>

Molecules and Light



- Molecules
- Photons
- Absorption

DONATE

PhET is supported by

NSF

and educators like you.

Topics

Molecules

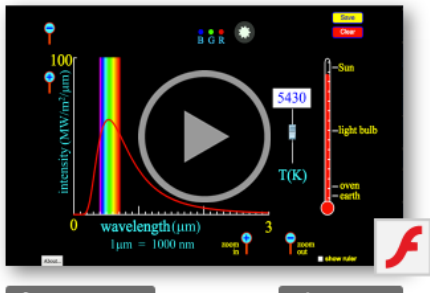
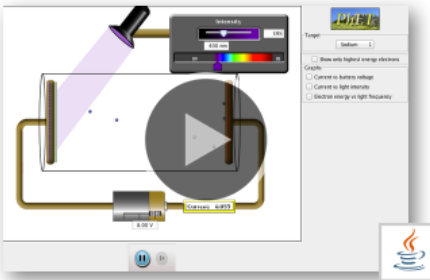
Photons

Absorption

Light

Description

Do you ever wonder how a greenhouse gas affects the climate, or why the

		ozone layer is important. Use the sim to explore how light interacts with molecules in our atmosphere.
	https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/blackbody-spectrum Blackbody Spectrum  • Blackbody • Sun • Light PhET is supported by AACT American Association of Chemistry Teachers	Topics Blackbody Sun Light Quantum Mechanics Description How does the blackbody spectrum of the sun compare to visible light? Learn about the blackbody spectrum of the sun, a light bulb, an oven, and the earth. Adjust the temperature to see the wavelength and intensity of the spectrum change. View the color of the peak of the spectral curve.
	https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/photoelectric Photoelectric Effect  • Light • Quantum Mechanics • Photons PhET is supported by BMG BILIM MEDIA GROUP and educators like you.	Topics Light Quantum Mechanics Photons Description See how light knocks electrons off a metal target, and recreate the experiment that spawned the field of quantum mechanics.

III-BOB. FIZIKA FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

3.1 O'quv laboratoriya ishlarini o'tkazishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish usullari

Fizika fanini eksperimental fizika kursi deyish to'g'riroq bo'ladi. Chunki fizikadan ma'ruzalarda ham eksperimentlarga katta o'rin beriladi. Fizikada har bir qoida eksperimental isbotini topganidan keyingina qonun, tamoyil va qoida huquqini oladi. O'quvchilarning fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida shug'ullanishlari fizika fanini o'qitish jarayonining eng muhim va samarali qismini tashkil qiladi. Shu sababli ham, laboratoriya darslarini to'g'ri tashkil qilish, uni rivojlantirish muammolariga oid masalalarni ishlab chiqish fizika ta'limida juda katta ahamiyatga ega. Laboratoriya mashg'uloti uslubiyatini ishlab chiqishning qiyinligi uning ko'p komponentlilik, kompleks xarakterga egaligidadir. U ko'p jihatdan har xil maktablarda mavjud laboratoriyalarning turli darajada texnik ta'minlanganligi, mashg'ulotlarni olib borish metodikasi, kompyuterlarning qay darajada qo'llanilayotganligi va olingan eksperimental natijalarni tahlil qilish darajasi, eksperiment o'tkazishga o'quvchilarning tayyorgarligini tekshirish usullari, hisobot shakli va hokazolarga bog'liqdir.

Fizika fanini o'rganishda laboratoriya ishlarini bajarish muhim o'rin egallaydi. Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha mashg'ulotlar paytida o'quvchilar o'z bilimlarini oshirishlari, olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashlari, fizikaning asosiy tushunchalari va qonuniyatlarini chuqurroq tushunish va anglab olishga erishishlari, eksperimental masalalar yechish malakalari va ko'nikmalarini hosil qilishlari, fizik asbob va qurilmalar, shuningdek, o'lchov asboblari bilan ishlashi, kuzatish va tajriba natijalarini ishlab chiqish ko'nikmalarini hosil qilishlari lozim. Bunda yangi axborot texnologiyalaridan foydalanib o'qitish yaxshi natijalar beradi. Bunday o'qitish uslublarini ishlab chiqish bilim nazariyasiga, o'rganilayotgan fanning metodologiyasiga, bilim jarayonining psixologiyasiga, o'qitishning didaktik jarayonlariga va shaxsni tarbiyalash hamda shakllantirishning pedagogik asoslariga tayanadi.

Fizika ta'limida laboratoriya eksperimenti orqali olinadigan bilimlar o'zining didaktik xususiyatlari jihatidan katta salmoqqa egadirlar. Ushbu

imkoniyatlardan, ayniqsa, oʻrta maxsus hamda oliy taʼlim bosqichlarida keng foydalanilishi lozim.

Oʻquv laboratoriya eksperimentlari oʻquvchilarga quyidagilarni oʻrganish imkonini beradi:

- asosiy fizikaviy hodisalar va ularning qonuniyatlari bilan eksperimental tanishish;
- fizika fanidan barcha asosiy boʻlimlarida fizikaviy kattaliklarni oʻlchash uslublarini oʻrganish;
- zamonaviy oʻlchash asboblari bilan tanishish;
- *oʻlchash natijalarini matematika ishlab chiqish uslublari bilan tanishish;*
- eksperimentda va uning natijalarini ishlab chiqishda kompyuterdan foydalanish.

Fizikaviy eksperimentning uchta asosiy bosqichini koʻrsatib oʻtish mumkin:

1. Tadqiqot maqsadini aniqlash;
2. Tadqiqot uslubini va uni amalga oshirish yoʻllarini tanlash;
3. Olingan natijalarni matematik usullarda hisoblab chiqish.

Oʻrtaga qoʻyilgan eksperimental masalalarni muvaffaqiyatli yechish koʻp jihatdan hodisani oʻrganish uslubiyati toʻgʻri tanlanishiga bogʻliqdir. Hodisani oʻrganish uslubiga qurilma detallari va oʻlchash asboblari bilan muomala qilish, qurilma tuzilmasi va tanlangan oʻlchov asboblari bilan muomala qilish xususiyatlari, oʻlchashlarni bajarish tartibi, hamda tanlangan uslub uchun olingan oʻlchashlar natijalarini optimal tahlil qilish usullari kiradi. Laboratoriya ishi ilmiy eksperimentlardan farqlanib, oʻquv eksperimenti deb atalsada, u bir qator xislatlari jihatidan ilmiy izlanishlarga oʻxshab ketadi. Oʻquv eksperimentida ham ilmiy izlanishlardagi kabi mavzuni oʻrganish davri mavjud. Ularga qurilmani loyihalash va oʻlchashlarni oʻtkazish, shuningdek, oʻlchash natijalarini qayta ishlab, umumlashtirish jarayonlari ham kiradi. Oʻquvchi, albatta, qoʻllanilayotgan asboblarning tuzilishi va ishlash tamoyillari haqida aniq tasavvurga ega boʻlishi lozim. U fizika amaliy mashgʻulotlarini oʻtkazish uslublari va oʻlchashlar hajmida aks etadi. Laboratoriya topshiriqlariga kiritilgan bilimlardan oʻquvchi kelajakda qaysi sohalarda amaliy foydalanishi mumkinligini aniq tasavvur eta bilishi lozim.

3.2- Fizikadan virtual laboratoriya ishlarini o‘tkazish usullari

Ma'lumki, hozirgi kunda dunyoda barcha sohalarda axborotlar o'sib, ularni tahlil qilish jarayoni tobora murakkablashib bormoqda. Shuning uchun barcha sohalarda kompyuter va axbotor texnologiyalaridan unumli foydalanish dolzarb muammolardan hisoblanadi. Axborot texnologiyalaridan ta'lim tizimida, ayniqsa, fizika fanini o'qitishda foydalanish - darsliklarning elektron versiyalari, elektron darsliklar, elektron plakatlar, hodisa va jarayonlarning virtual modellari, test dasturlari va laboratoriyalarning virtual stendlarini yaratish, masalalar yechish va hokazo bosqichlardan iborat bo'lib, yoshlarning fizika faniga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda, hodisa va qonuniyatlarni chuqurroq anglab yetishlarida, masofaviy va mustaqil ta'lim olishlarida muhim ahamiyatga ega. Bular orasida fizika ta'limining asosiy muammolaridan biri virtual laboratoriyalarni yaratish shu kunning dolzarb muammolaridan biridir.

Ta'lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda darslarni tashkillash uchun ma'lum bir shart -sharoitlar zarur.

Birinchiidan, axborot resurslari bo'lishi kerak.

Bularga,

- Shaxsiy kompyuter
- Proyektor
- Multimedia vositalari
- Skaner (murakkab sxemalar va chizmalarni, negativ plyonkadagi tasvirlarni kompyuterga o'tkazish uchun)
- Raqamli fotoapparat
- Video kamera (video konferensiyalar o'tkazish uchun va yana boshqa maqsadlarda)
- Printer, nusxa ko'chiruvchi qurilma (tarqatma materiallarni qog'ozga tushirish va ko'paytirish, yana boshqa maqsadlar uchun) va boshqa resurslar.

Ikkinchiidan, maxsus dasturiy ta'minotlar hisoblanadi. Ta'lim tizimda multimediali elektron o'quv adabiyotlar, ma'ruzalar, virtual laboratoriya ishlari, xar hil animatsion dasturlar va yana boshqa ishlarni yaratishda kerak bo'ladigan maxsus dasturlar hisoblanadi.

Axborot texnologiyalari imkoniyatidan foydalangan holda kompyuter modellaridan o'quv jarayonida foydalanish o'zining sama-

rasini beradi. Kompyuter modellarini o'quv jarayonlarida qo'llash tamoyillari quyidagilar:

1. Kompyuter dasturi tajribani o'tkazish mumkin bo'lmagan yoki tajriba kuzatib bo'lmaz darajada harakatlangan paytda qo'llanilishi lozim.
2. Kompyuter dasturi o'rganilayotgan detalni aniqlashda yoki yechilayotgan masalaning illyustratsiyasida yordam berishi kerak.
3. Ish natijasida o'quvchilar model yordamida hodisalarni xarakterlovchi kattaliklarning ham sifatiy, ham miqdoriy bog'lanishlarini ko'ra bilishlari kerak.
4. Dastur bilan ishlash paytida o'quvchilarning vazifasi turli qiyinlikdagi topshiriqlar ustida ishlashdan iborat, chunki bu o'z ustida mustaqil ishlashga imkon beradi.

Bugungi kunda o'qitishning an'anaviy ko'rinishidan farq qiladigan zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llash yuqori samaradorlikka erishishga imkoniyat yaratadi. Fizika fanini o'qitish borasida o'quvchilar ongida nazariyalarga oid modelning tasavvurlarini shakllantirish, hodisalar va jarayonlar bilan tanishtirishning samarali metodlarini ishlab chiqish muhimdir.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqish va amalga oshirish ilmiy muammo sifatida maxsus tadqiqotlar olib borishni ko'zda tutadi. Bunda, eng avvalo, quyidagilarni aniqlash lozim:

- ✓ ta'lim texnologiyalarini ilmiy ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish uchun ijtimoiy pedagogik asoslar mavjudligini aniqlash;
- ✓ ta'lim tizim sifatida nimani anglatishi va qanday tarkibiy qismlardan tashkil topganligini belgilash;
- ✓ ta'lim texnologiyasining funksional tizimi jarayon sifatida nimalardan iboratligini aniqlash;
- ✓ ta'lim texnologiyalari Kadrlar tayyorlash milliy dasturi maqsadlariga qay darajada to'g'ri kelishini va baholash mezonini ko'rsatib berish;
- ✓ pedagogik texnologiya tizimlari nazariyasining asosiy qonuniyatlariga mosligini nazarda tutib, ularning yo'l-yo'rig'ini ishlab chiqish.

Kompyuterlashtirish jarayoni shunday shiddat bilan ketmoqdaki, bir necha yildan keyin har bir maktabning fizika xonalari ham kompyuter bilan ta'minlanadi. Shuning uchun o'quv jarayonlarida kompyuterlardan foydalanishning uslubiy-o'quv qo'llanmalarini ishlab chiqish zarur. Birinchi navbatda, elektron qo'llanma dasturlarni ishlab chiqish kerak. O'qituvchilar o'quvchilarga maktab dasturiga to'g'ri keluvchi dasturlarni qo'llashi, elektron darsliklar va topshiriqlarning qulay va

tushunarli tomonini ko'rsatishi kerak. Elektron darslikni barcha fan pedagoglariga o'z darslarida qo'llash va shu yordamida dars o'tish vazifasi yuklatiladi.

Fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish uchun informatsion texnologiyada fizik bilimlardan keng foydalaniladi. Kompyuter darslari an'anaviy darslarga qaraganda yengillik tug'diradi. Shuningdek, modellashtirishning o'ziga xos muhim tomonlari shundaki, unda turli xil fizik qurilma va asboblarni tayyorlash shart emas, hodisalarni jonli va tabiiy ko'rinishda tasvirlash, tajribani o'z fursat ichida istalgan marta takrorlash, kuzatish qiyin bo'lgan va umuman kuzatilishi mumkin bo'lmagan jarayonlarni ham namoyish etish olish imkoniyati mavjud. O'qituvchiga kompyuter monitorida, shuningdek, multimedia proyektori yordamida ko'pgina fizik effektlarni namoyish etish hamda yangi noan'anaviy o'qitish turini takomillashtirish imkonini beradi. Bugungi kunga kelib informatsion texnologiyalardan foydalanish ko'zga ko'rinmas, tez yoki sekin o'tuvchi jarayonlarning, murakkab hodisalarning fizik mexanizmlarini animatsiya qilish imkonini yaratadi. Bu animatsion modelni multimedia–proyektori tizimidan foydalanib imitatsiya qilish mumkin.

O'lchash xatoliklari va ularni hisoblash

1.O'lchashlar va o'lchash xatoliklari. Fizika fani tajribaviy (eksperimental) fandir. Buning ma'nosi deyarli barcha fizik qonun va qonuniyatlar tajriba natijalarini umumlashtirish asosida o'rnatiladi. Shuning uchun praktikumning maqsadi kichik bir maket yoki qurilmada fizik hodisani tashkil qilish va o'rganishdan iborat.

Fizika fani-miqdoriy tavsiflanadigan (xarakterlanadigan) fandir. Fizik tajribaning natijasi qandaydir sonlar to'plamidan iborat bo'lib, ular tekshirishlar asosida o'rnatilgan fizik qonuniyatlarni shu sonlarni bir-biriga bog'lanishini xarakterlaydigan matematik ifodalar orqali tavsiflanadi.

Fizik praktikumning asosiy mohiyati maket yoki qurilmalarda fizik hodisa va qonuniyatlarni o'rgangan holda, ularni xarakterlaydigan fizik kattaliklarni to'g'ri o'lchash va ularni qonuniyatlarini tavsiflaydigan formulalar asosida hisoblash hamda taqqoslashdir.

Jumladan o'quvchilar fizika praktikumida:

1. Asboblarni bilan ishlash, ularda ishlash malakasini (ko'nikmasini) hosil qilish;

2. Tajribalarni uslubiy to'g'ri bajarish va fizik kattaliklarni o'lchash ko'nikmalarini hosil qilish;
3. O'lchash natijalarini va xatoliklarini hisoblash texnikasini egallash hamda axborot texnologiyalaridan foydalangan holda o'lchash hamda o'lchash natijalarini qayta ishlash kabi malakalarini egallashlari;
4. Jarayonni tashkil qilish, uni o'tkazish, o'lchash jarayonini va tajriba natijalarini avtomatlashtirilgan kompyuter texnikasidan foydalanilgan holda amalga oshirish malaka va ko'nikmasini egallashlari zarur.

Fizika praktikumida asosiy jarayonlardan biri bu shu fizik hodisa yoki qonuni tavsiflaydigan fizik kattalikni o'lchashdir.

Biror fizik kattalikni o'lchash uni o'lchov birligi sifatida qabul qilingan kattalikdan necha marta kata - kichikligini bilishdan iborat. O'lchash aniqligi hech qachon «absolyut» aniq bo'lishi mumkin emas. U qandaydir biror xatolikka ega bo'ladi. Bunga quyidagi sabalarning mavjudligidir: Birinchidan, o'lchov asbobining fizik kattalikni ma'lum bir aniqlikda o'lchash bo'lsa, ikkinchidan, shu asbob bilan tajriba o'tkazib fizik kattalikni o'lchayotgan shaxsning ham har xil e'tibor bilan ishlashi hamdir.

O'lchash sifati o'lchash aniqligi kattalikning haqiqiy qiymati a dan farq qiladi. Xatolik deb tajribada topilgan qiymat bilan haqiqiy qiymat orasidagi farq tushuniladi:

$$\Delta x_i = x_i - a \text{ yoki } x_{o'lch} - x_{haq} = \Delta x_i$$

Ko'pincha bu kattalik o'lchashning absolut xatoligi deb yuritiladi. Ammo bu qiymatdan foydalanish har doim qulay emas. Masalan, stol uzunligi 100 sm va silindr diametri 10 sm bo'lsin, ikkalasi ham $\Delta x = 0,1$ sm xatolik bilan o'lchangan bo'lsin. U holda ayta olamizki, stol silindrga qaraganda katta aniqlikda o'lchangan. Bu kriteriyni esa nisbiy xatolik deb, absolut xatolikni shu kattalikning o'rtacha qiymatiga nisbatini foizlardan ifodalangan qiymatiga aytiladi, ya'ni

$$\varepsilon = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Stol uchun bu xatolik $\varepsilon_s = \frac{0,1}{100} \cdot 100\% = 0,1\%$ va silindr uchun $\varepsilon_s = \frac{0,1}{10} \cdot 100\% = 1\%$ ni tashkil qiladi.

2. O'lchash xatoliklari turlari. O'lchashlar paytida izlanayotgan fizik kattalikning haqiqiy qiymati (a) topilmasdan, balki qandaydir xatoliklar bilan uning aniqlangan qiymati topiladi. Bu o'lchashlardagi xatoliklar fikran uch turga ajratilishi mumkin: 1. Sistematik xatolik; 2. Tasodifiy xatolik; 3. Qo'pol xatolik.

Sistematik xatolik bir xil o'lchash usuli va bir xil asbobda barcha o'lchashlarda qiymati va ishorasi bir xil bo'ladigan xatolikdir. Shuning uchun hamma vaqt mavjud bo'ladigan xatoliklar ham deb yuritiladi. Xatolik asbob bo'limining noto'g'riligi yoki asbob nolini siljib qolganligi bilan vujudga kelishi mumkin. Shuningdek asbobning o'lchash aniqligi bilan bo'lgan – asbobning o'lchash xatoligi ham shu jumladandir.

Tasodifiy xatolik bir xil o'lchash usulida qiymati va ishorasi turlicha bo'lib, uning qanday bo'lishini oldindan aytib bo'lmaydi. Tasodifiy xatolik ko'pgina faktorlarga bog'liq bo'lib, asbob strelkasining ishqalanishi, asbobda luft bo'lishi, o'lchash qurilmasining tebranishi, o'lchanayotgan jism kesimining yoki qalinlik birday emasligi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Bunday xatolikni oldindan hisobga olish qiyin bo'lgan va tasodifiy sabablarga bog'liq bo'lgan xatolik ham deyiladi. Shuning uchun tasodifiy xatolikni kamaytirish maqsadida o'lchashlar qayta-qayta bajariladi. Faraz qilaylik, tasodifiy xatoliklar mavjud bo'lsin. Tajribadan so'ng bir biridan farqlanuvchi $x_1, x_2, x_3...x_n$ qiymatli natijalarni olamiz va bu qiymatlarni o'rtacha arifmetik qiymati

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ ni hosil qilamiz. Xatolikni kamaytirib haqiqiy qiymati “a” ga yaqin qiymatni topish maqsadida matematikadagi ehtimollik nazariyasidan foydalaniladi.

Qo'pol xatolik. Qo'pol xatolikka tajriba olib boruvchining e'tiborsizligi va tajribasizligi natijasida yo'l qo'yiladi. Masalan: 585 o'rniga 5335 yoki 685 ni yozadi (ko'pincha 5 ni 6 ga 3 ni 8 ga almashtirib yozib yuboradi). Lekin tajriba sharoitini yoki bu natijani bilmaydigan boshqa tajribachi o'lchashi natijasida qo'pol xatolik oson aniqlanishi mumkin.

3. O'lchashlarning absolyut va nisbiy xatoliklari Faraz qilaylik, sistematik xatoliklar yo'q va biror fizik kattalikni n marta o'lchash natijasida quyidagi qiymatlarni topgan bo'laylik: $x_1, x_2, x_3,... x_n$, u vaqtda ushbu

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ...x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

ifodaga (kattalikka) o'lchashlarning o'rtacha arifmetik qiymati deyiladi va u topilgan qiymatlar ichida izlanayotgan haqiqiy qiymatga eng yaqin bo'ladi.

O'lchash vaqtida topilgan qiymatlar bir-biridan farqli bo'lib ularning o'rtacha qiymatdan farqi

$$\Delta x_i = |< x > - x_i| \text{ yoki } \Delta x_i = |\bar{x} - x_i|$$

ayrim o'lchashlarning absolyut xatoligi deyiladi.

Agar har bir o'lchash natijalari $\Delta x_1, \Delta x_2 \dots \Delta x_n$ xatoliklar bilan bajarilgan bo'lsa, o'lchashlarning o'rtacha absolyut xatoligi (yoki o'rtacha xatolik) ayrim xatoliklarni absolyut qiymatlarning o'rtacha qiymatiga tengdir:

$$\overline{\Delta x} = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta x_i|}{n} \quad (2)$$

Tabiiyki, boshqa turdagi xatoliklar bo'lmaganda fizikaviy – kattaliklar haqiqiy qiymati quyidagi intervalda yotadi:

$$\bar{x} - \Delta \bar{x} \leq x \leq \bar{x} + \Delta \bar{x}$$

Shu sababli oxirgi natija quyidagi ko'rinishlarda yoziladi:

$$\bar{x} = \bar{x} \pm \Delta \bar{x} \quad (3)$$

Odatda xatoliklarni bu yo'sinda hisobga olish, xatoliklarni taxminiy qo'polroq baholash, o'lchash natijalariga uncha katta aniqlik talab qilinmaydigan hollarda va dastlabki o'lchash natijalarini baholashda qo'llaniladi.

O'lchash natijalarining sifati yoki qilinayotgan xatolikning katta yoki kichikligi haqida absolyut qiymatiga qarab biror bir narsa deyish qiyin. Natijaning sifati haqida o'lchanayotgan kattalik qiymatini va yo'l qo'yilayotgan xatolik qiymatini o'zaro taqqoslashga imkon beruvchi, foizlarda ifodalangan nisbiy xatolik qiymati orqali biron-bir xulosa chiqarish mumkin:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (4)$$

3.3 Unity dasturiy vositasidan foydalanib laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarni o'tkazish

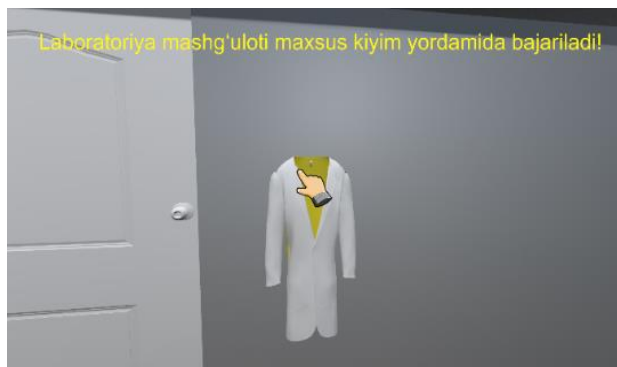
Notekis harakatda o'rtacha tezlikni aniqlashga oid virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: Notekis harakatning o'rtacha tezligini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihoz va texnik vositalar: namoyish tajribasini tashkil etish va bajarish uchun ishlab chiqilgan pedagogik dasturiy vosita: namoyish tajribalari o'tkaziladigan stol, qiya tekislik, chizg'ich, har xil massali sharlar va sekundomerning 3D modellari joylashgan bo'lib, bu jihozlar virtual boshqarilish xususiyatiga ega.

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

1 - *qadam*. Ushbu virtual laboratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika laboratoriya xonasida yurganday his qilishi hisobga olinadi. O'quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa, keyingi bosqichga o'tkazilmaydi.

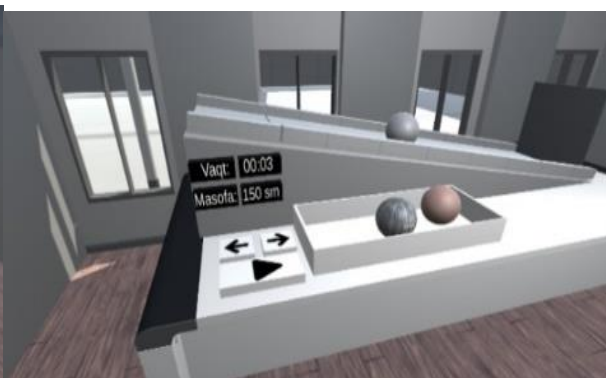


3.1-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

Tajribani bajarish uchun ruxsat olish:

2 - *qadam*. Laboratoriya xonasiga kirgan o'quvchi stol yoniga borib kompyuterni faol holatga keltitadi va laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi.

3 - *qadam*. Nazariy qism va ish bajarish tartibi bilan tanishgan o'quvchi laboratoriya jihozlari yoniga borib ish bajarish ketma-ketligi bo'yicha natija olib daftariga yozib boradi.



3.2-rasm. Tajribani bajarish modeli.

1 - *vazifa*. Ish bajarish jarayonida ixtiyoriy sharlardan birini qiyalikdan dumalatish orqali sharning tushish vaqti va masofani belgilagan holda sharning tezligi (v) aniqlanadi.

2 - *vazifa*. Mazkur virtual laboratoriya mashg'uloti imkoniyatlarini sharning og'irligini ($2g$; $4g$; $6g$;)dan biri tanlanadi.

3 - vazifa. Qiya tekislikning uzunligi (l)ni o'zgartirish, tushish vaqtini avtomatik aniqlash, mavzu bo'yicha test savollarini shakllantirish, foydalanuvchi bilimni baholash hamda mavzuning nazariy qismini batafsil taqdim etish tashkil etadi.

5 - vazifa. Olingan natijalar va hisoblashlardan kelib chiqib, jadval to'ldiriladi va tahlil hamda xulosa qilinadi.

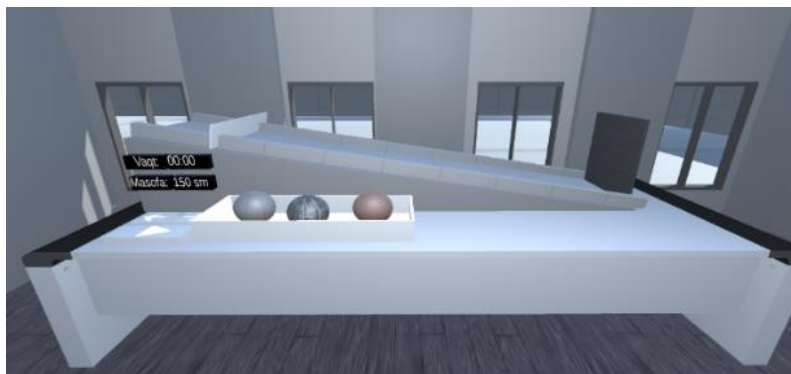
3.1-jadval

#	$l, (m)$	$t(s)$	$v(m/s)$
1			
...			

Ish bajarish tartibi.

1. Stol ustiga qiya tekislik 1-rasmda ko'rsatilgan holatda o'rnatilgan.
2. Qiya tekislikning uzunligini ko'rsatilgan  belgilar orqali kerakli o'lchamga keltirib oling.
3. Qiya tekislikning yuqori nuqtasiga massasi aniq bo'lgan sharlardan birini joylashtiring.
4. Shar dumalashni boshlagan vaqtda sekundomer avtomatik ravishda ishga tushadi.
5. Shar qiya tekislikning oxiriga yetib kelganda sekundomer to'xtaydi.
- 6 Tajribani har xil sharlar yordamida uch martadan takrorlab natijalarni jadvalga yozib boring.
7. $v = \frac{2s}{t}$ formula orqali 3ta holat uchun tezliklarni hisoblang
8. o'rtacha tezlikni quyidagi formula yordamida hisoblang

$$v_{o'rt} = (v_1 + v_2 + v_3) / 3 \quad (5)$$



3.3-rasm. Qiya tekislikdagi sharlarning tekis o'zgaruvchan harakati

9. Absolyut xatolikni quyidagi formula orqali hisoblang.

$$\begin{aligned} \Delta v_1 &= v_{o'rt} - v_1 / \\ \Delta v_2 &= v_{o'rt} - v_2 / \\ \Delta v_3 &= v_{o'rt} - v_3 / \end{aligned} \quad (6)$$

10. Absolyut xatolikning o'rtacha qiymatini quyidagi formula orqali hisoblang.

$$\Delta v_{o'rt} = (\Delta v_1 + \Delta v_2 + \Delta v_3) / 3 \quad (7)$$

11. Nisbiy xatolikni quyidagi formula orqali hisoblang.

$$\varepsilon = \Delta v_{o'rt} / v_{o'rt} \quad (8)$$

Eslatma: 3 marta natija olishda masofani 3 xil ixtiyoriy holatga keltirib olish shart. Nisbiy xatolik 13 %dan oshmasligi kerak.

12. Quyidagi jadvalni to'ldiring. Xulosalaringizni yozing.

3.2-jadval

№	L (m)	t (s)	v (m/s)	v _{o'rt} (m/s)	Δv (m/s)	Δv _{o'rt} (m/s)	ε=Δv _{o'rt} / v _{o'rt}
1							
...							

Mavzuni mustahkamlash uchun testlari

1. 90 minut necha sekundga teng ?

- A) 5400
- B) 4500
- C) 3600
- D) 1800

2. Yo'lning asosiy o'lchov birligini aniqlang.

- A) km
- B) sm
- C) dm
- D) m

3. Jismning bosib o'tgan yo'li qaysi harf bilan belgilanadi?

- A) S
- B) t
- C) F
- D) ρ

4. Jismning fazoda qoldirgan izi qanday ataladi ?

- A) to'g'ri chiziq
- B) trayektoriya
- C) moddiy nuqta
- D) egri chiziq

5. Jism harakat trayektoriyasining uzunligi qanday ataladi va qaysi harf bilan belgilanadi?

- A) uzunlik, S

B) yo'l, l

C) yo'l, S

D) vaqt, t

6. Gapni to'ldiring: " Jism trayektoriyasining uzunligi uning o'z o'lchamlaridan juda katta bo'lganda, u deb ataladi."

A) sanoq jism

B) moddiy nuqta

C) ixtiyoriy jism

D) o'rganilayotgan jism

7. 1 soat 40 minut necha sekund ?

A) 10000

B) 2400

C) 3600

D) 6000

8. Gapni to'ldiring: " deb, jismning vaqt o'tishi bilan fazodagi o'rnining boshqa jismlarga nisbatan o'zgarishiga aytiladi."

A) tekis harakat

B) notekis harakat

C) ilgarilanma harakat

D) mexanik harakat

9. 180 km/soat necha m/s ga teng ?

A) 50

B) 18

C) 180

D) 5

10. m/s^2 qanday kattalikning asosiy o'lchov birligi?

A) yo'l

B) tezlik

C) ko'chish

D) tezlanish

11. Gapni to'ldiring: "To'g'ri chiziqli tekis harakatda jism tezligining yo'nalishi va son qiymati "

A) kamayib boradi

B) ortib boradi

C) o'zgarmaydi

D) nolda teng bo'ladi

12. Tezlikning eng katta o'lchov birligi qaysi javobda keltirilgan?

A) m/s

B) km/soat

C) km/s

D) m/min

13. Tekis sekinlanuvchan harakat uchun tezlanish qanday bo'ladi?

A) ixtiyoriy

B) $a=0$

C) $a>0$

D) $a<0$

14. 40 m/s necha km/soat ga teng ?

A) 144

B) 90

C) 14,4

D) 1440

15. Avtomobilning tezligi 20 s da 5 m/s dan 20 m/s gacha oshdi. Uning tezlanishi nimaga teng (m/s^2)?

A) 0,75

B) 12,5

C) 5

D) 1,5

16. 55. X o'qi bo'ylab harakatlanayotgan jism tezligining vaqtga bog'lanishi $v=4-t$ (m/s) ko'rinishga ega. Harakat boshlangandan 4 s o'tgach jismning ko'chish moduli qanday bo'ladi (m)?

A) 2

B) 4

C) 8

D) 16

17. Jism v_0 boshlang'ich tezlik va a o'zgarmas tezlanish bilan tekis sekinlanuvchan harakat qilmoqda. Jismning tezligi qancha vaqtdan keyin 2 marta kamayadi?

A) $\frac{v_0}{a}$

B) $\frac{v_0}{2a}$

C) $\frac{v_0}{3a}$

D) $\frac{2v_0}{a}$

18. 57. $v=4-2t$ tenglamaga muvofiq harakatlanayotgan moddiy nuqta tezlik vektorining yo'nalishi qancha vaqtdan so'ng (s) o'zgaradi?

A) 2

B) o'zgarmaydi

C) 4

D) 3

19. Samolyotning qo'nish tezligi 108 km/h va qo'nish masofasi 450 m bo'lsa, u qancha vaqtda (s) qo'nadi?

A) 30

B) 32

C) 26

D) 28

20. Jismning harakat tezligi $v=10+2t$ qonun bo'yicha o'zgaradi. Uning qaysi paytdagi tezligi boshlang'ich ($t=0$ paytdagidan) 3 marta katta bo'ladi (s)?

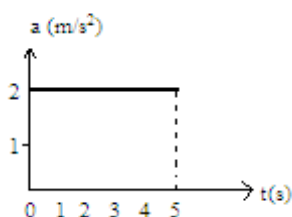
A) 2

B) 3

C) 4

E) 10

21. Grafigi rasmda ko'rsatilgan harakatning 5-sekund oxiridagi tezligi 50 m/s bo'lsa uning boshlang'ich tezligi qanday (m/s)?



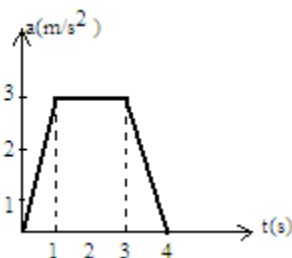
A) 45

B) 40

C) 30

D) 20

22. Tinch holatda turgan jism X o'qi yo'nalishi bo'yicha harakatlana boshladi. Jismning tezlanishi rasmdagi grafik orqali berilgan. Jism erishgan eng katta tezlik topilsin (m/s).



A) 1

B) 1,2

C) 3

D) 9

23. 10 m/s tezlik bilan tekis harakatlanayotgan avtomobil kuzovidagi jism avtomobilga nisbatan uning harakatiga qarama-qarshi yo'nalishda 4 m/s² tezlanish bilan sirpanmoqda. Bunda jismning yerga nisbatan tezlanishi qanday bo'ladi (m/s²)?

A) 4

B) 6

C) 7

D) 10

24. Agar odam v tezlik bilan tekis ko'tarilayotgan eskalatorida unga nisbatan a tezlanish bilan yuqoriga harakatlanayotgan bo'lsa, odamning yerga nisbatan ω tezlanishi qanday?

A) $\omega = a + v$

B) $\omega = a - v$

C) $\omega = a$

D) $\omega = a + v\Delta t$

25. Avtomobil tinch holatdan 0,6 m/s² tezlanish bilan necha sekundda 30 m masofani o'tadi?

A) 5

B) 10

C) 18

D) 20

**To'g'ri geometrik shakldagi va to'g'ri geometrik shaklga ega
bo'lmagan jismlarning zichligini aniqlashda virtual laboratoriya
ishini bajarishga oid ko'rsatma**

Ishning maqsadi: Menzurka va tarozi yordamida massasi aniq bo'lgan turli xil jismlarning zichligini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihoz va texnik vositalar: Namoyish tajribasini tashkil etish va bajarish uchun ishlab chiqilgan pedagogik dasturiy vosita: namoyish tajribalari o'tkaziladigan menzurka, suvli idish, massasi va shakli aniq bo'lgan turli jismlar (konus, shar, silindr, to'g'ri to'rtburchak.), massasi aniq bo'lgan, lekin shaklga ega bo'lmagan turli xil jismlar (tosh, toj, chiroq, oval jism) 3D modellari joylashgan bo'lib, bu jihozlar virtual boshqarilish xususiyatiga ega.

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

1 - qadam. Ushbu virtual laboratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika laboratoriya hanasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O'quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini

kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keyingi bosqichga o'tkazilmaydi.

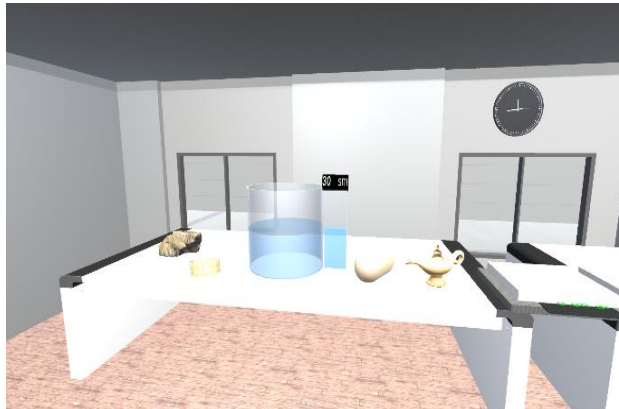
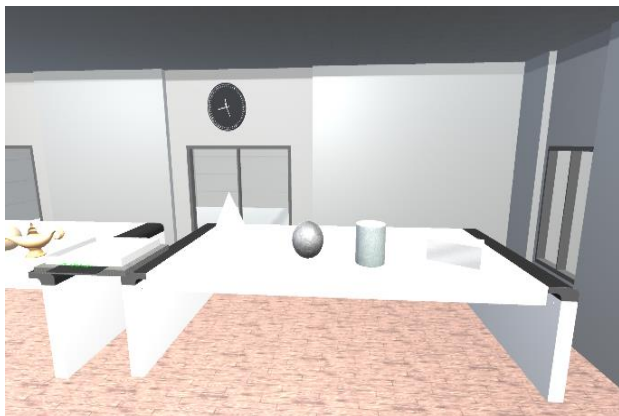


3.4-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

Tajribani bajarish uchun ruxsat olish:

2 - *qadam*. Laboratoriya xonasiga kirgan o'quvchi stol yoniga borib kompyuterni faol holatga keltiradi va laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi.

3 - *qadam*. Nazariy qism va ish bajarish tartibi bilan tanishgan o'quvchi laboratoriya jihozlari yoniga borib ish bajarish ketma-ketligi bo'yicha natija olib daftariga yozib boradi.



3.5-rasm. Tajribani bajarish modeli.

1 - *vazifa*. Ish bajarish jarayonida shaklga ega bo'lgan jismlar (konus, shar, silindr, to'g'ri to'rtburchak.) tarozi yordamida tortib olinadi va nazariy qismda berilgan kattaliklar bo'yicha hisoblash ishlari orqali jismlarning zichliklari (ρ) aniqlanadi. (5,a-rasm)

2 - *vazifa*. Aniq shaklga ega bo'lmagan jismlar (tosh, toj, chiroq, oval jism)ning zichligi suvga tushirish orqali topib olinadi, massalari tarozi yordamida o'lchab olinadi va zichliklari (ρ) aniqlanadi. (5,b-rasm).

3 - vazifa. Suyuqlikka har xil jismlar tushirilganda suyuqliklar har xil balandlikka ko'tariladi. Ko'tarilgan suyuqlik hajmi suvga botirilgan jismning hajmiga teng deb olinadi.

4 - vazifa. Birinchi va ikkinchi usulda topilgan zichliklar qiymati qattiq qismlar zichligi keltirilgan jadval bilan solishtirilib boriladi.

5 - vazifa. Olingan natijalar va hisoblashlardan kelib chiqib, jadval to'ldiriladi va tahlil hamda xulosa qilinadi.

3.3-jadval

№	Jismlarning nomi	m, kg	a, (m)	b, (m)	c, (m)	r, (sm)	h, (sm)	V, (m ³)	ρ , (kg/m ³)
1	Konus					3	7		$10,5 \cdot 10^3$
2	Shar					2			$10,5 \cdot 10^3$
3	Silindr					1,5	6		$10,5 \cdot 10^3$
4	Tog'ri to'rtburchak		8	4	3				$10,5 \cdot 10^3$

3.4-jadval

№	Jismlar	Massa m, (kg)	Suvning hajmi. $V_1, (m^3)$	Suvning balandligi h (m)	Jism va suvning hajmi $V_2, (m^3)$	Jismning hajmi. $\Delta V, (m^3)$	Moddani ng zichligi. ρ , (kg/m ³)
1	Tosh						
2	Toj						
3	Chiroq						
4	Oval jism						

Aniq shaklga ega bo'lgan jismlar uchun

Har ikkala holat uchun olingan natija bo'yicha xulosa yozing.

Eslatma: Jismlarning massasi, tomonlari, hajmlarini o'lchashda xalqaro birliklar sistemasiga o'tkazishni unitmang. Jadvallarni to'ldirish vaqtida o'lchash va hisoblashda olingan qiymatlarni jismlarning to'g'risidagi katakchalarga to'g'ri to'ldirishga harakat qiling.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. 1 sm^3 hajmli suv massasi qanchaga teng ?
A) 1 t
B) 1 kg
C) 1g
D) aniqlab bo'lmaydi
2. Jism massasi qaysi asbob bilan o'lchanadi ?
A) tarozi
B) menzurka
C) dinamometr
D) sekundomer
3. Gapni to'ldiring: " *Modda zichligini topish uchun jism massasini uning hajmi kerak.* "
A) ga qo'shish...
B) ga bo'lish...
C) dan ayirish...
D) ga ko'paytirish...
4. 0,25 kg massani grammlarda ifodalang .
A) 25
B) 0,25
C) 25
D) 250
5. Modda zichligi qaysi harf bilan belgilanadi ?
A) t
B) ρ
C) m
D) V
6. 1 litr necha m^3 ga teng ?
A) 1
B) 0,01
C) 0,001
D) 1000
7. Zichlik formulasidan jism massasini topish formulasini aniqlang
A) $m=v/\rho$
B) $m=\rho/V$
C) $m=v/\rho$
D) $m=\rho V$
8. 1500 g necha kgga teng ?
A) 15

B) 1,5

C) 15

D) 1500000

9. Qanday turdagi moddalarning zichligi eng katta ?

A) gazlar

B) suyuqliklar

C) qattiq jismlar

D) gazlar va suyuqliklar

10. Suyuqlik yoki gazga botirilgan jismga ta'sir etuvchi ko'taruvchi kuch qaysi formula yordamida aniqlanadi?

A) $F=P*S$

B) $F=m*g$

C) $F=\rho*g*h$

D) $F= \rho_s*g*V_j$

11. Dinamometrda osilgan yukni suyuqlikka botirsak, dinamometrning ko'rsatishi kamayadi. Bunga qaysi kuch sabab bo'ladi ?

A) Arximed kuchi

B) Og'irlik kuchi

C) Yerning tortish kuchi

D) Suyuqlikning ishqalanish kuchi

12. Nuqtalar o'rnini to'ldiring: " Agar jism og'irligi Arximed kuchidan katta bo'lsa, u holda jism suyuqlik

A) ...ka qisman botgan holda suzib yuradi

B) ...sirtiga butunlay qalqib chiqadi

C)ichiga muallaq holda turadi.

D)tubiga cho'kadi

13. 1,25 tonna necha kilogramga teng?

A) 12500

B) 1250

C) 125

D) 0,125

14. Moddalar necha xil agregat holatga ega?

A) 2

B) 4

C) 3

D) Yaxlit

15. Massasi 400kg bo'lgan jismning hajmi 0,8 m³ ga teng. Uning zichligini toping (kg/m³)

A) 50

B) 500

C) 5000

D) 320

16. Massasi 6 kg bo'lgan jismning hajmi $0,001 \text{ m}^3$ ga teng. Uning zichligini toping. (kg/m^3)

A) 6000

B) 600

C) 0,006

D) 0,06

17. Massasi 0,5 kg bo'lgan qotishmaning hajmi $0,1 \text{ dm}^3$ ga teng. Uning zichligini toping. (kg/m^3)

A) 5000

B) 0,05

C) 500

D) 5

18. Massasi 400gr va zichligi 800 kg/m^3 bo'lgan moddaning hajmini toping. (l)

A) 5

B) 0,5

C) 50

D) 0,05

19. Tomoni 40 sm bo'lgan kub shaklidagi yaxlit jism granitdan yasalgan. Granitning zichligi $2,6 \text{ gr/sm}^3$ ga teng. Uning massasini toping. (kg)

A) 162

B) 160,2

C) 165

D) 166,4

20. Massasi 600 kg va zichligi $1,5 \text{ gr/sm}^3$ bo'lgan moddaning hajmini toping. (m^3)

A) 0,4

B) 9

C) 4

D) 0,9

21. 1dm^2 necha m^2 ga teng?

A) 10

B) 0,1

C) 0,01

D) 0,001

22. 1 m^2 necha mm^2 ga teng?

- A) 10^4
- B) 10^6
- C) 10^2
- D) 10^{-4}

23. Massasi 200mg bo'lgan zarraning hajmi 8mm^3 ga teng. Uning zichligini toping. (gr/sm^3)

- A) 4
- B) 25
- C) 0,5
- D) 0,25

24. Asosining yuzi 60 sm^2 va balandligi 6sm bo'lgan nikelning massasini toping (kg). Nikelning zichligi $8900 \text{ kg}/\text{m}^3$ ga teng.

- A) 3,6
- B) 42
- C) 3,2
- D) 30

25. Massasi 20kg bo'lgan toshning hajmi 4lga teng. Uning zichligini toping. (kg/m^3)

- A) 80
- B) 500
- C) 800
- D) 5000

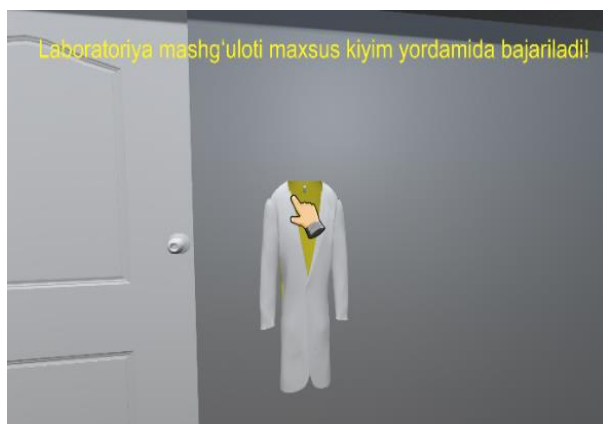
Elektr zanjirining turli qismlaridagi tok kuchi va kuchlanishini o'lchash virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: Zanjirning turli qismlarida tok kuchi va kuchlanishni o'lchashni o'rganish

Kerakli jihoz va texnik vositalar : namoyish tajribasini tashkil etish va bajarish uchun ishlab chiqarilgan pedagogik dasturiy vosita: namoyish tajribalari o'tkaziladigan stol tok manbai, ampermetr, voltmetr, lampochkalar, kalit va ulovchi o'tkazgichlar.

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

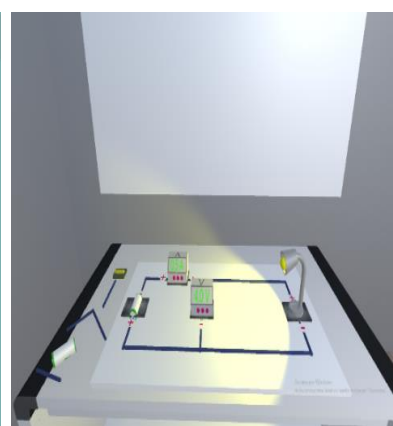
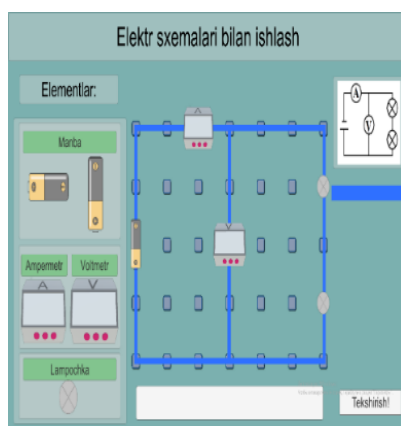
1- qadam. Ushbu virtual laboratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika laboratoriya honasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O'quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keying bosqichga o'tkazilmaydi.



3.6-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

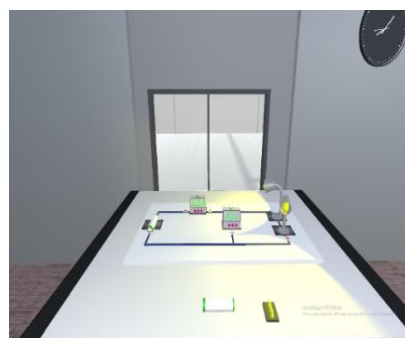
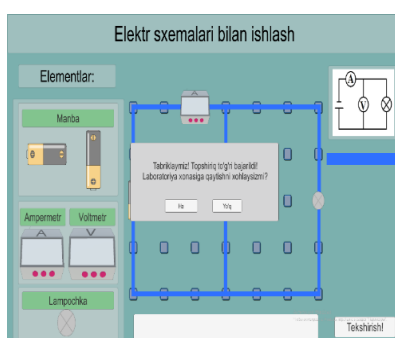
2- *qadam.* O'quvchi kompyuter yoniga kelganda kompyuter stoli rangi o'zgaradi.

3-*qadam.* O'quvchi sichqonchani chap tugmasini bosadi va kompyuter oynasi ochildi. Oynadagi nazariy qismga kirib laboratoriya ishining mazmuni bilan tanishgan o'quvchi test savollariga javob berib chiqib



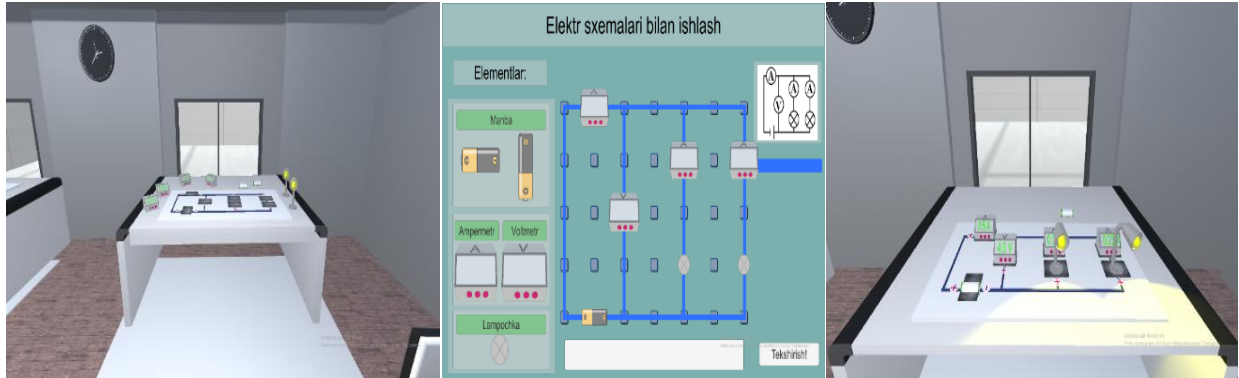
3.7-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

4 – *qadam;* 2-stol yoniga boriladi. Dskada ko'satilgan sxema bo'yicha batareya ampermetr voltmeter va lampochkalar yordamida o'tkazgichlarni ketma-ket ulash zanjiri yig'iladi. Tekshirish tugmasini bosib xonaga qaytiladi.



3.8-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

5 – qadam; 3-stol yoniga boriladi. Stolga yaqinlashganda doskada sxema ochiladi , sxema bo‘yicha batareya, ampermetr, voltmeter va lampochkalar yordamida o‘tkazgichlarni parallel ulash sxemasi yig‘iladi. Zanjir yig‘ib bo‘lingandan so‘ng tekshirish tugmasi bosib xonaga qaytiladi.



3.9-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

1-vazifa; 1-stolda ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko‘rsatkichlaridan foydalanib lampaning qarshiligi $I = \frac{U}{R}$ formula yordamida hisoblab topiladi.

3.5-jadval

N _o	I	U	R
1			
...			

2-vazifa; ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko‘rsatkichlaridan foydalanib lampalarning qarshiligi hisoblab topiladi. Lampalarning qarshiligi bir xil deb olinadi. $R=R_1+R_2$ formula yordamida umumiy qarshilik topib olinadi. Qarshiligi $R = \frac{U}{I}$ formula yordamida umumiy qarshilik hisoblab topiladi. Ketma-ket ulangan zanjirda tok kuchi bir xil bo‘lganligi uchun ($I= I_1=I_2$) birinchi zanjirdagi qarshilik $R_1=U/I_1$ ikkinchi lampadagi qarshilik $R_2=U/I_2$ formula yordamida hisoblab topiladi.

3.6-jadval

N _o	U	I	I ₁	I ₂	R ₁	R ₂	R _{um}
1							
...							

3-vazifa; 3-stoldagi ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko‘rsatkichlaridan foydalanib lampalarning qarshiligi hisoblab

topiladi. Lampalarning qarshiligi bir xil deb olinadi. $R=R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$ formula yordamida umumiy qarshiligi hisoblab topiladi.

$R_1=R_2$ ekanligidan $R_{um}=R \cdot R / (R+R)$; $R_{um}=R/2$, ya'ni umumiy qarshilik 1 ta lampaning qarshiligining yarmiga teng bo'ladi.

Parallel ulangan zanjirda kuchlanish bir xil bo'ladi. Tok kuchi ikkita lampadan o'tayotgan tok kuchlarining yig'indisiga teng bo'ladi $I=I_1+I_2$ Ikkita parallel ulangan lampalarga ulangan ampermetr ko'rsatgichlari yig'indisi zanjirga umumiy ulangan ampermetr ko'rsatgichi bilan bir-xil ekanligini ko'rish mumkin. Parallel ulangan zanjirda kuchlanish bir xil $U=U_1=U_2$ bo'ladi.

Birinchi va ikkinchi lampalardagi qarshilik $R_1=U/I_1$, $R_2=U/I_2$ formulalar yordamida hisoblab topiladi.

3.7-jadval

№	U	I	I_1	I_2	R_1	R_2	R
1							
...							

Tajriba natijalarini tahlil qiling va xulosa chiqaring.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

- Elektr toki deb nimaga aytiladi?
 - Musbat zaryadlarning harakatiga
 - Manfiy zaryadlarning harakatiga
 - Zaryadlangan zarralarning tartibli harakatiga
 - Zaryadlangan zarralarning tartibsiz harakatiga
- Metall o'tkazgichlarda elektr toki qanday vujudga keladi?
 - Ionlarning harakati tufayli
 - Elektronlarning harakati tufayli
 - Elektronlarning tartibli harakati tufayli
 - Protonlarning harakati tufayli
- Kuchlanishni o'lchash uchun qanday asbobdan foydalanish mumkin?
 - Dinomometr
 - Ampermetr
 - Voltmetr
 - Elektroskop
- Voltmetr zanjirga qanday ulanadi?
 - Voltmetr zanjirga parallel ulanadi.
 - Voltmetr zanjirga ketma-ket ulanadi.
 - Voltmetr zanjirga to'g'ri ulanadi
 - Voltmetr zanjirga parallel yoki ketma-ket ulanadi

5. Xalqaro birliklar sistemasida kuchlanish qanday birlikda o'lchanadi ?

- A) Kulon
- B) Amper
- C) Joule
- D) Volt

6. Quyidagi keltirilgan formulalardan qaysi biri elektr kuchlanish formulasini ifodalaydi?

- A) $C = C_1 + C_2$
- B) $U = \frac{A}{q}$
- C) $A = Uq$
- D) $P = I \cdot U$

7. O'tkazgichlarning qarshiligi nimaga bog'liq

- A) O'tkazgichning uzunligiga to'g'ri proporsional
- B) O'tkazgichning kesim yuziga teskari proporsional
- C) O'tkazgichning qalinligiga to'g'ri proporsional, ko'ndalang kesim yuziga teskari proporsional
- D) O'tkazgichning qarshiligi uzunligiga to'g'ri proporsional, ko'ndalang kesim yuziga teskari proporsional

8. Rezistor qanday asbob?

- A) Kattaligi o'zgaradigan qarshilik.
- B) Aniq qarshilikka ega bo'lgan radiodetal.
- C) Tokni rostlash uchun qo'llaniladigan asbob.
- D) Qarshilikni o'lchovchi asbob.

9. Rasmda qanday elektr asbobining shartli belgisi keltirilgan?



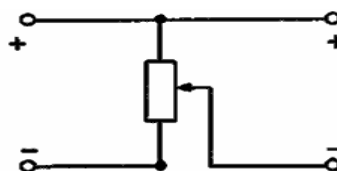
- A) Reotsat
- B) Rezistor
- C) Eruvchan saqlagich
- D) O'zaro ulanmagan o'tkazgichlar

10. Qarshiligi 8Ω va 10Ω bo'lgan o'tkazgichlar parallel ulangan. Umumiy qarshilik nimaga teng?

- A) 18Ω
- B) 2Ω
- C) 9Ω
- D) $4,4 \Omega$

11. Rasmda nimaning chizmasi keltirilgan?

- A) Reotsat



B) Rezistor

C) Potentsiometr

D) Parallel ulash

12. Potensiometrning vazifasi nimadan iborat?

A) O'zgarmas qarshilikni o'lchaydigan asbob

B) Elektr zanjirida tok kuchini rostlaydigan elektr asbob

C) Elektr zanjirida kuchlanishni rostlaydigan elektr asbob

D) Qarshilikni o'lchaydigan asbob

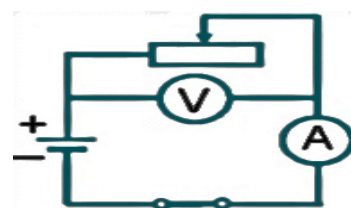
13. Keltirilgan sxemada reostatga ampermetr va voltmeter qanday ulangan?

A) Reostatga ampermetr parallel, voltmeter ketma-ket

B) Reostatga ampermetr ketma-ket, voltmeter parallel

C) Reostatga ampermetr va voltmeter parallel

D) Reostatga ampermetr va voltmeter ketma-ket



14. Gapni to'ldiring "Birlik vaqt ichida o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzasidan oqib o'tgan zaryad miqdoriga deyiladi".

A) ...kuchlanish

B) ...elektr toki

C) ...tok kuchi

D) ...elektr zanjiri

15. 3 ta o'tkazgich ketma-ket ulanganda zanjirdagi tok kuchi qanday bo'ladi.

A) $I_1 = I_2 = I_3$

B) $I_1 < I_2 < I_3$

C) $I_1 > I_2 > I_3$

D) $I_1 + I_2 + I_3$

16. Qarshiliklari $4\ \Omega$ va $9\ \Omega$ bo'lgan o'tkazgichlar parallel ulangan. Ularning umumiy qarshiligini toping.

A) $28\ \Omega$

B) $27\ \Omega$

C) $36\ \Omega$

D) $2,7\ \Omega$

17. Qarshiligi $1200\ \Omega$, voltmeter $10\ V$ ni ko'rsatib turgan vaqtda undan o'tayotgan tok kuchini toping.

A) $0,0083\ A$

B) $0,08\ A$

C) 120A

D) 12 A

18. Qarshiliklari 8Ω dan bo'lgan 2 ta o'tkazgich avval ketma-ket, so'ngra parallel ulandi. Bunda umumiy qarshilik qanday o'zgaradi?

A) 2 marta ortadi

B) 2 marta kamayadi

C) 4 marta ortadi

D) 4 marta kamayadi.

19. Lampa qisqichlaridagi kuchlanish 120 V bo'lganda lampa orqali 0,5A bo'lgan tok o'tadi. Lampaning qarshiligini aniqlang .

A) 600Ω

B) 24Ω

C) 60Ω

D) 240Ω

20. Parallel ulanganda zanjirdagi kuchlanish nimaga teng.

A) $U_u = U_1 + U_2$

B) $U_u = U_1 - U_2$

C) $U_u = U_1 = U_2$

D) $U_u > U_1 > U_2$

21. Ampermetr zanjirga qanday ulanadi.

A) Parallel ulanadi

B) Ketma-ket ulanadi

C) Aralash ulanadi

D) Elektr chizmasiga qarab parallel yoki ketma-ket ulanadi

22. Qarshiliklari 10Ω bo'lgan 2 ta o'tkazgichlar parallel ulangan.

Umumiy qarshilik nimaga teng?

A) 25Ω

B) 6Ω

C) $12,5 \Omega$

D) 5Ω

23. 4 ta o'tkazgich ketma-ket ulanganda zanjirdagi qarshilik qanday bo'ladi.

A) $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$

B) $R_1 < R_2 < R_3 < R_4$

C) $R_1 > R_2 > R_3 > R_4$

D) $R_1 + R_2 + R_3 + R_4$

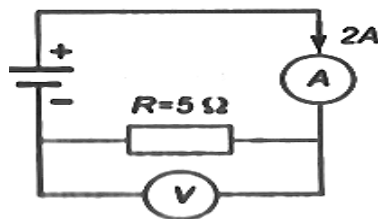
24. Elektr kuchlanish qanday birlikda o'lchanadi?

A) Kulon

- B) Amper
- C) Volt
- D) Vatt

25. Zanjirdagi voltmeter nimani ko'rsatadi?

- A) 5 V
- B) 7 V
- C) 10 V
- D) 3 V



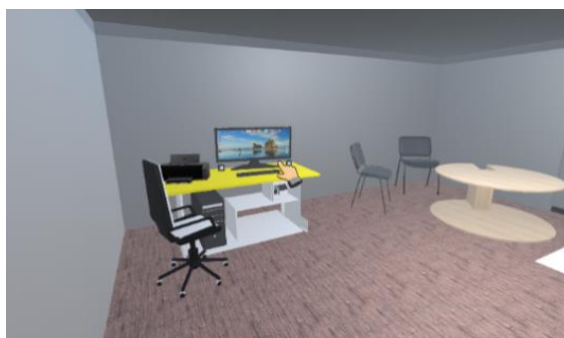
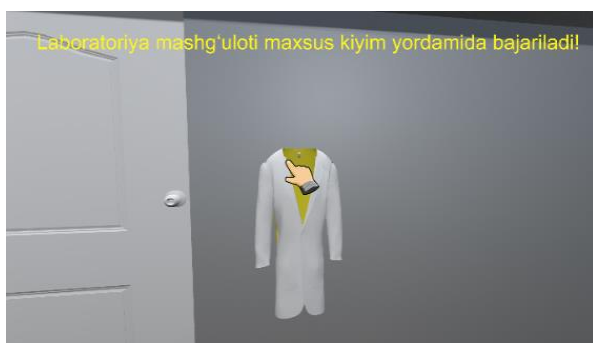
Zanjirning bir qismi uchun om qonunini o'rganish virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: Zanjirning bir qismi uchun Om qonunini o'rganish.

Kerakli jihoz va texnik vositalar : namoyish tajribasini tashkil etish va bajarish uchun ishlab chiqarilgan pedagogik dasturiy vosita: namoyish tajribalari o'tkaziladigan stol tok manbai, ampermetr, voltmeter, noma'lum qarshilik (rezistorlar), kalit va ulovchi o'tkazgichlar.

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

1- qadam. Ushbu virtual laboratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika laboratoriya xonasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O'quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keying bosqichga o'tkazilmaydi.

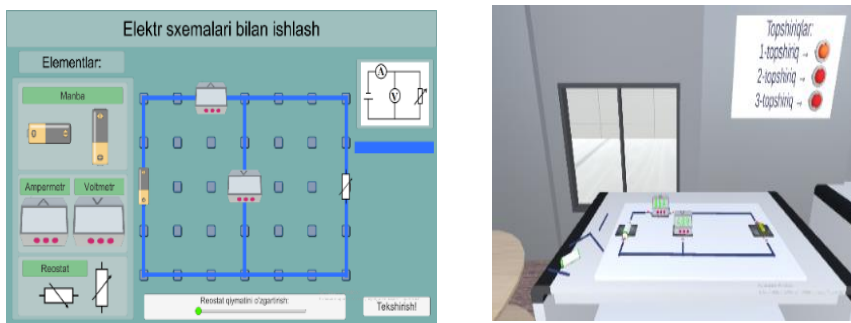


3.10-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

2 – qadam; laboratoriya xonasiga kirgan o'quvchi stol va laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi. Test savollariga javob berib bo'lgandan keyin nechta to'g'ri javob topgani bilan ham tanishib oladi.

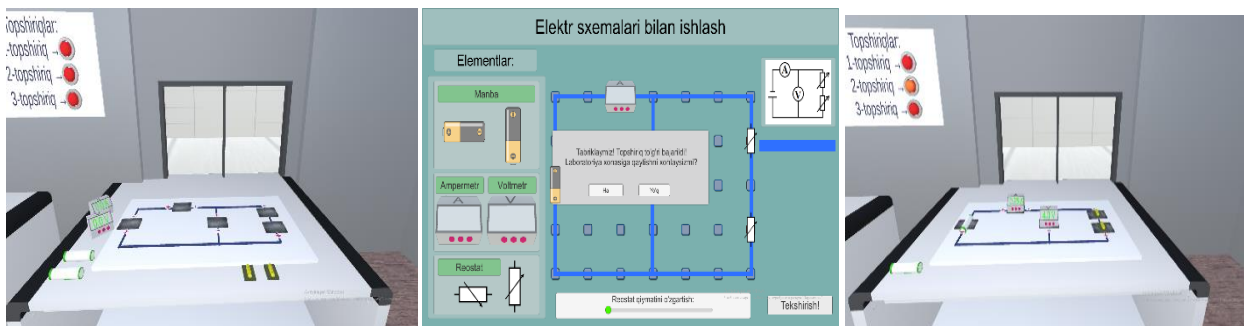
3 – qadam; Nazariy qism va ish bajarish tartibi bilan tanishgan o'quvchi

1-stol yoniga boradi va laboratoriya jihozlari yoniga borib ish bajarish ketma-ketligi bo'yicha elektr zanjirini yig'adi. Zanjirni yig'ib bo'lgandan so'ng Tekshirish tugmasi bosiladi. Oynada tabriklaymiz! topshiriq to'g'ri bajarildi! Laboratoriya xonasiga qaytishni xohlaysizmi ha yo'q paneli chiqadi. Ha tugmasini bosib xonaga chiqiladi, voltmeter, ampermetr ko'rsatkichlari daftarga yozib olinadi.



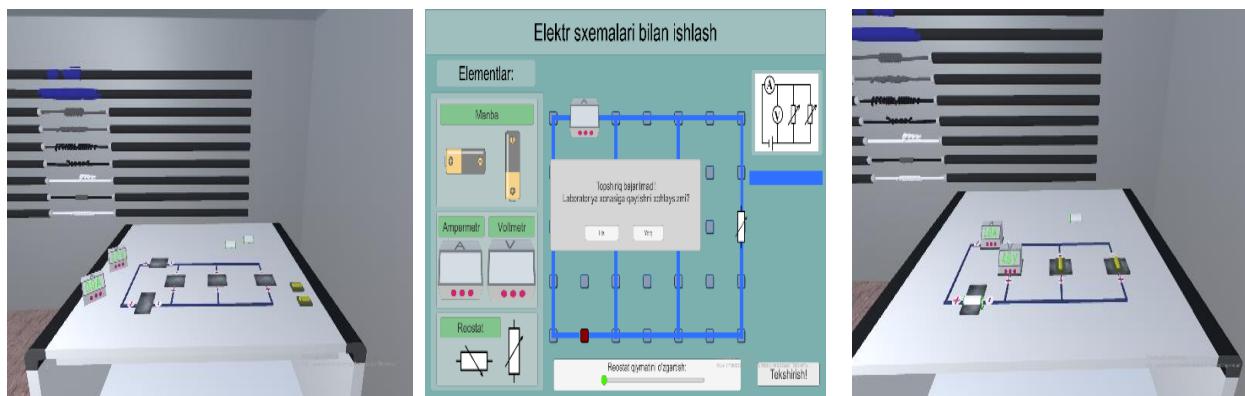
3.11-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

4 – qadam; 2-stol yoniga boriladi. Dskada ko'satilgan sxema bo'yicha batareya ampermetr, voltmeter va rezistor yordamida o'tkazgichlarni ketma-ket ulash zanjiri yig'iladi. Tekshirish tugmasini bosib xonaga qaytiladi.



3.12-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

5 – qadam; 3-stol yoniga boriladi. Stolga yaqinlashganda dskada sxema ochiladi. Sxema bo'yicha batareya, ampermetr, voltmeter va rezistor yordamida o'tkazgichlarni parallel ulash sxemasi yig'iladi. Zanjir yig'ib bo'lingandan so'ng tekshirish tugmasi bosilib xonaga qaytiladi



3.13-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

1-vazifa; 1-stolda ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko'rsatkichlaridan foydalanib rezistorning qarshiligi $I = \frac{U}{R}$ formula yordamida hisoblab topiladi.

3.8-jadval

N _o	I	U	R
1			
...			

2-vazifa; 2-stolda ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko'rsatkichlaridan foydalanib rezistorning qarshiligi hisoblab topiladi. Rezistorlarning qarshiligi bir xil deb olinadi. $R=R_1+R_2$ formula yordamida umumiy qarshilik topib olinadi. Rezistorning qarshiligi $R = \frac{U}{I}$ formula yordamida umumiy qarshilik hisoblab topiladi. Ketma-ket ulangan zanjirda tok kuchi bir xil bo'lganligi uchun ($I=I_1=I_2$) birinchi zanjirdagi qarshilik $R_1=U/I_1$ ikkinchi lampadagi qarshilik $R_2=U/I_2$ formula yordamida hisoblab topiladi.

3.9-jadval

N _o	U	I	I ₁	I ₂	R ₁	R ₂	R _{um}
1							
...							

3-vazifa; 3-stoldagi ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko'rsatkichlaridan foydalanib rezistorning qarshiligi hisoblab topiladi. Rezistorning qarshiligi bir xil deb olinadi. $R=R_1*R_2/R_1+R_2$ formula yordamida umumiy qarshiligi hisoblab topiladi.

$R_1=R_2$ ekanligidan $R_{um}=R*R/(R+R)$; $R_{um}=R/2$, ya'ni umumiy qarshilik 1 ta rezistorning qarshiligining yarmiga teng bo'ladi.

Parallel ulangan zanjirda kuchlanish bir xil bo'ladi. Tok kuchi ikkita rezistordan o'tayotgan tok kuchlarining yig'indisiga teng bo'ladi. $I=I_1+I_2$

Ikkita parallel ulangan rezistorga ulangan ampermetr ko'rsatgichlari yig'indisi zanjirga umumiy ulangan ampermetr ko'rsatgichi bilan bir-xil ekanligini ko'rish mumkin. Parallel ulangan zanjirda kuchlanish bir xil $U=U_1=U_2$ bo'ladi.

Birinchi va ikkinchi rezistordagi qarshilik $R_1=U/I_1$, $R_2=U/I_2$ formulalar yordamida hisoblab topiladi.

3.10-jadval

N _o	U	I	I ₁	I ₂	R ₁	R ₂	R
1							
...							

Natijani jadvalga yozing va xulosa chiqaring.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. Quyidagi jumlaning mazmunga mos ravishda davom ettiring? Zanjir qismidagi tok kuchi

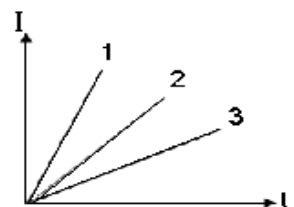
- A) kuchlanishga to'g'ri va qarshilikka teskari proporsionaldir
- B) Qarshilikka to'g'ri va kuchlanishga teskari proporsionaldir
- C) Kuchlanish bilan qarshilik ko'paytmasiga teng
- D) O'tkazgichdan o'tgan zaryad miqdoriga teng

2. Quyidagi jumlaning mazmuniga mos ravishda gapni davom ettiring: O'tkazgich temperaturasi o'zgarmas qoldirib, undan o'tayotgan tok kuchini oshirsak, uning qarshiligi...

- A) o'zgarmaydi
- B) oshadi
- C) kamayadi
- D) oshishi ham kamayishi ham mumkin

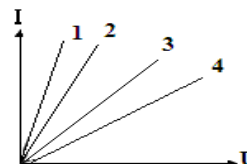
3. Rasmda uch xil o'tkazgich uchun tok kuchining bog'lanish grafiklari berilgan. Grafiklardan foydalanib, qaysi o'tkazgichning qarshiligi kattaroq ekanligini aniqlang.

- A) 3
- B) 2
- C) 1
- D) Uchala o'tkazgich qarshiligi bir xil.



4. To'rtta har xil o'tkazgichlardagi tok kuchining kuchlanishga bog'liqlik grafiklari berilgan. O'tkazgichlar qarshiliklari haqida nima deyish mumkin?

- A) R_4 eng katta, R_1 eng kichik
- B) R_1 eng katta, R_4 eng kichik
- C) $R_1=R_2=R_3=R_4$



D) $R_1 > R_2 > R_3 > R_4$

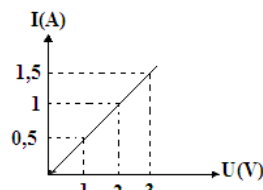
5. O'tkazgichdan o'tayotgan tok kuchining kuchlanishga bog'lanish grafigidan foydalanib, o'tkazgichning qarshiligini hisoblang (Ω).

A) 0,5

B) 1,5

C) 1

D) 4,5



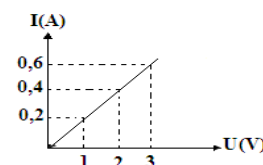
6. Grafikdan foydalanib o'tkazgichning qarshiligini toping (Ω).

A) 0,2

B) 1,8

C) 5

D) 0,8



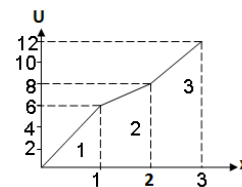
7. Rasmda uzunliklari bir xil bo'lgan, ketma-ket ulangan uchta o'tkazgichda kuchlanish tushish grafigi berilgan. O'tkazgichlarning qarshiliklari uchun quyidagi qaysi munosabat to'g'ri bo'ladi?

A) $R_1 > R_3 > R_2$

B) $R_3 > R_2 > R_1$

C) $R_2 > R_3 > R_1$

D) $R_1 > R_2 = R_3$



8. O'zgarmas qarshilikka ega bo'lgan elektr zanjiri qismidan o'tayotgan tok kuchini 4 marta oshirsak, shu zanjir qismining uchlarida kuchlanish qanday o'zgaradi?

A) 4 marta oshadi

B) 4 marta kamayadi

C) 2 marta kamayadi

D) 2 marta oshadi

9. Qarshiligi 12 Om bo'lgan o'tkazgichdan 3 minutda 90 C elektr miqdori o'tgan. Bu o'tkazgich uchlaridagi kuchlanishni toping (V).

A) 6

B) 12

C) 10

D) 9

10. Agar o'tkazgich uchlaridagi kuchlanish 2 marta kamaytirilsa va uning uzunligi 2 marta orttirilsa, undan o'tayotgan tok kuchi qanday o'zgaradi?

A) o'zgarmaydi

B) 4 marta kamayadi

C) 4 marta ortadi

D) 2 marta kamayadi

11. Quyidagi jumlaning mazmuniga mos ravishda gapni davom ettiring. O'tkazgich uchlaridagi kuchlanishni oshirsak, uning qarshiligi...

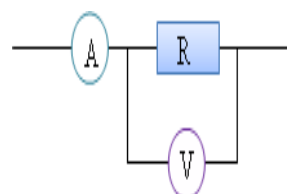
- A) o'zgarmaydi
- B) oshadi
- C) kamayadi
- D) oshishi ham, kamayishi ham mumkin

12. Uzunligi 500 km, ko'ndalang kesim yuzi 10 mm^2 bo'lgan aluminiy simdan 10 mA tok o'tayotgan bo'lsa, uning uchlaridagi kuchlanish necha (V)? (Aluminiyning solishtirma qarshiligi $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.)

- A) 56
- B) 50
- C) 35
- D) 28

13. Ampermetr 5 A ni, voltmeter 100 V ni ko'rsatsa, R qarshilikka (Om) aniqlang. Voltmetrning ichki qarshiligini cheksiz katta deb hisoblang.

- A) 200
- B) 205
- C) 20
- D) 50



14. Milliampmetrning ichki 500 Om, o'chaydigan maksimal toki 5 mA. Milliampmetr yordamida qanday kuchlanishni qarshiligi o'lchash mumkin (V)?

- A) 250
- B) 25
- C) 5
- D) 0,5

15. Reostatdagi kuchlanish 2 marta orttirildi, uning qarshiligi esa 3 marta kamaytirildi. Reostatdagi tok qanday o'zgaradi?

- A) 1,5 marta kamayadi
- B) 1,5 marta ortadi
- C) o'zgarmaydi
- D) 6 marta kamayadi

16. Quyidagi jumlani mazmuniga mos ravishda gapni davom ettiring: O'tkazgich uchlaridagi kuchlanish...

- A) o'tkazgichdan zaryadni ko'chirishda bajarilgan ishga teng.
- B) o'tkazgichdan o'tayotgan tok kuchini uning qarshiligi nisbatiga teng.
- C) o'tkazgich qarshiligini tok kuchi nisbatiga teng.
- D) o'tkazgichdan o'tayotgan tok kuchi uning qarshiligiga ko'paytmasiga teng.

17. Elektr spiraldan 6 A tok o'tmoqda. Agar spiralning chorak qismi kesib tashlansa, undan necha amper tok o'tadi?

- A) 12
- B) 10
- C) 4,5
- D) 8

18. 12 mV kuchlanish ulangan uzunligi 10 m va kesimi 2 mm^2 bo'lgan po'lat simdagi tok kuchini aniqlang (mA) $\rho = 12 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

- A) 20
- B) 17
- C) 10
- D) 0,2

19. Ko'ndalang kesimi 150 mm^2 solishtirma qarshiligi $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ bo'lgan 150 km uzunlikdagi simdan o'zgarmas elektr toki uzatish liniyasi tortilgan. Agar tok kuchi 100 A bo'lsa, liniyadagi kuchlanish tushuvini hisoblang (V).

- A) 280
- B) 5600
- C) 560
- D) 2800

20. Qarshiligi 0,04 Ω bo'lgan ampermetrga uzunligi 15 cm va ko'ndalang kesim yuzi 3 mm^2 bo'lgan mis sim parallel ulangan. Ampermetr 0,17 A tokni ko'rsatadi. Mis simdagi tok kuchini toping (A). Misning solishtirma qarshiligi $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

- A) 2,8
- B) 3,2
- C) 4
- D) 5

21. 20 A o'zgarmas tok o'tayotgan, ko'ndalang kesim yuzi 1 mm^2 bo'lgan mis sim ichidagi elektr maydon kuchlanganligi qanday (V/m)? Misning solishtirma qarshiligi $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

- A) 0,17
- B) 0,34
- C) 1,7
- D) 3,4

22. Alyuminiy o'tkazgichdan o'tayotgan tok zichligi $2 \cdot 10^6 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$ bo'lsa, o'tkazgich ichidagi maydon kuchlanganligi (V/m) qanchaga teng bo'ladi? Alyuminiyning solishtirma qarshiligi $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

- A) 5,6
- B) $1,4 \cdot 10^{-2}$
- C) $1,4 \cdot 10^{-4}$
- D) $5,6 \cdot 10^{-2}$

23. Mis simdan o'tayotgan tokning zichligi 1 A/mm^2 ga teng. Simdagi elektr maydon kuchlanganligi qanday (V/m)? Misning solishtirma qarshiligi $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

- A) 34
- B) 17
- C) 3,1
- D) 1,7

24. Ko'ndalang kesimlarining nisbati $S_2/S_1=2$ bo'lgan teng uzunlikdagi bir xil materialdan tayyorlangan ikkita o'tkazgich tok manbaiga parallel ulansa, ulardagi tok zichliklari qanday munosabatda bo'ladi?

- A) $j_1 = j_2$
- B) $j_1 = 2j_2$
- C) $j_1 = 4j_2$
- D) $j_2 = 2j_1$

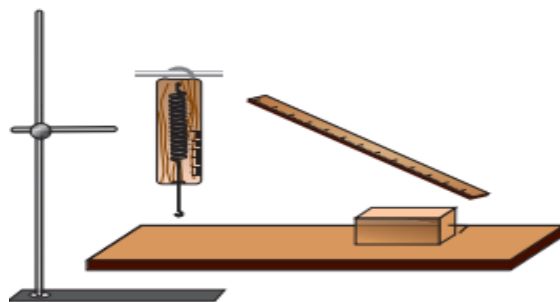
25. Uzunliklarining nisbati $l_2/l_1=2$, ko'ndalang kesimlarining nisbati $S_2/S_1=2$ bo'lgan ikkita bir xil materialdan tayyorlangan ikkita o'tkazgich tok manbaiga parallel ulansa, ulardagi tok zichliklari qanday munosabatda bo'ladi?

- A) $j_1 = j_2$
- B) $j_1 = 2j_2$
- C) $j_1 = 4j_2$
- D) $j_2 = 2j_1$

Qiya tekislikning foydali ish koeffitsiyentnini aniqlash virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: Qiya tekislik va undan nima maqsadda foydalanishni o'rganish. Qiya tekislikda jismni ko'tarishda bajariladigan foydali va to'la ishlarni hamda qiya tekislikning foydali ish koeffitsiyenti haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

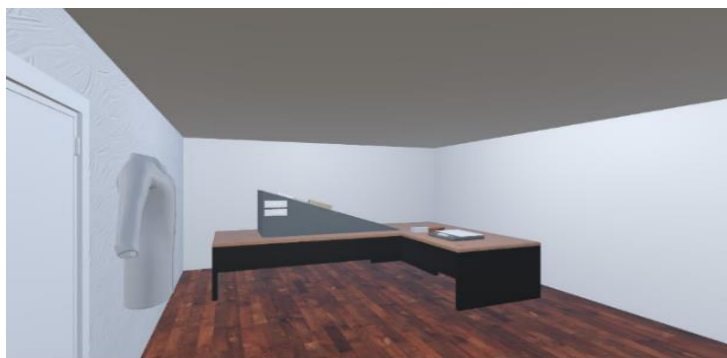
Kerakli asbob va materiallar: uzun yupqa taxta, qisqichli shtativ, yog'och brusok, chizg'ich, yuklar to'plami, dinamometr.



3.14-rasm. Ishni bajarish uchun jihozlar

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

1-qadam. Ushbu virtual labratoriya ishini yaratishda o‘quvchilar o‘zlarini real fizika laboratoriya xonasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O‘quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keying bosqichga o‘tkazilmaydi.



3.15-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

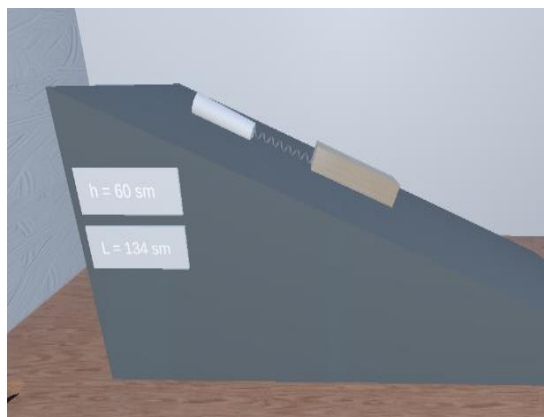
2 – qadam; laboratoriya xonasiga kirgan o‘quvchi stol va laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi. Test savollariga javob berib bo‘lgandan keyin nechta to‘g‘ri javob topgani bilan ham tanishib oladi.



3.16-rasm. Laboratoriya mashg‘uloti va test sinovlari bilan tanishish.

3 – qadam; Nazariy qism va ish bajarish tartibi bilan tanishgan o‘quvchi

stol yoniga boradi va laboratoriya jihozlari yoniga borib ish bajarish ketma-ketligi bo'yicha qiya tekislik, dinamometr va yuklar yordamida tajriba stoli yig'iladi.



3.17-rasm. Tajriba stoli

4-qadam. Qiya tekislikning balandiligi va uzunligi qiymatlari belgilab olinadi

5-qadam. Dinamometrda tortilishi kerak bo'lgan brusok torozida o'lchab olinadi.

6- qadam. Brusokni qiya tekislikka qo'yib, uni dinamometr yordamida qiya tekislik bo'ylab F kuch bilan bir tekisda (siltamasdan) tortiladi.

1-vazifa. O'lchab olingan kattaliklar daftarga yozib boriladi va xalqaro birliklar sistemasiga o'tkaziladi.

2-vazifa. $A_f = F \cdot l$ formulasi yordamida to'la, $A_f = P \cdot h$ formulasi yordamida esa foydali ishlar hisoblanadi.

3-vazifa. $\mu = A_f / A_t \cdot 100\%$ ifoda yordamida qiya tekislikning foydali ish ko'effitsiyenti hisoblanadi.

4-vazifa. Barcha olingan qiymatlar va o'lchash natijalari jadvalga yoziladi

3.12-jadval

#	l, m	h, m	F, N	P, N	A_t, J	A_f, J	$\eta, 100\%$
1							
2							
3							

Eslatma. Tajribani kamida 3 marotaba bajarish kerak

Mavzuni mustaxkamlashga oid testlar

1. Jismga 60° burchak ostida 20 N kuch ta'sir qilib, unga 5 m/s tezlik bermoqda. Hosil qilingan quvvatni (W) toping?

- A) 100
- B) 50
- C) $50\sqrt{3}$
- D) 75

2. Qarshilik kuchi 20 kN bo'lganda 5 m/s tezlik bilan tekis harakatlanayotgan mashina matorining quvvati 400 kW bo'lsa, F.I.K necha foiz bo'ladi?

- A) 20
- B) 25
- C) 40
- D) 80

3. Ko'tarma kranga o'rnatilgan dvigatelning quvvati 4500 W. Bu kran yordamida necha (kg) massali yukni 12 m balandlikka 0.5 minutda ko'tarish mumkin? Dvigatelning F.I.K 80%.

- A) 900
- B) 450
- C) 300
- D) 160

4. 72 km/h tezlikda yurgan avtomobilning 1 km yo'ldagi benzin sarfini (g) hisoblang. Avtomobilning quvvati 23 kW, F.I.K. 25% ga teng. Benzinning solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

- A) 75
- B) 80
- C) 100
- D) 110

5. Quvvati 42 kW bo'lgan dizel dvigatelning foydali ish koeffitsienti 20% bo'lsa u 3 soatda qancha yoqilg'i sarflandi (kg)? Dizel yoqilg'isining solishtirma yonish issiqligi 42 MJ/kg.

- A) 20
- B) 21
- C) 28
- D) 54

6. Bir soatda dvigatel 20 kg dizel yoqilg'isi sarflaydi. Dvigatelning mexanik quvvati 75 kW bo'lsa uning F.I.K necha foiz? Dizel yoqilg'isining solishtirma yonish issiqligi 42 MJ/kg.

- A) 20
- B) 25
- C) 32
- D) 35

7. 126 kW quvvatga erishadigan va 1 soatda 36 kg dizel yoqilg'isi sarflaydigan traktor dvigateli F.I.K ni toping (%). Dizel yoqilg'isining solishtirma yonish issiqligi 42 MJ/kg.

- A) 42
- B) 38
- C) 35
- D) 30

8. Gusenitsali traktor 60 kW quvvat hosil qiladi va shu quvvatga soatiga o'rtacha 18 kg dizel yoqilg'isi sarflaydi. Dvigatelning F.I.K ni toping (%). Dizel yoqilg'isining solishtirma yonish issiqligi 42 MJ/kg.

- A) 45
- B) 42
- C) 36
- D) 29

9. Agar avtomobil 4 soat ishlaganda, 180 kg benzin sarflagan bo'lsa, bu avtomobil dvigatelining quvvati qanchaga teng (kW)? Dvigatelning F.I.K 24 %, benzin uchun solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

- A) 120
- B) 138
- C) 144
- D) 180

10. Avtomobil 100 km yo'lni bosib o'tish uchun 10 l benzin sarfladi. Avtomobilning 90 km/h tezlik bilan ketayotgandagi mexanik quvvatini toping (kW). Motorning F.I.K 30 %. Benzinning zichligi 0.7 g/cm^3 . benzin uchun solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

- A) 12
- B) 18
- C) 24
- D) 36

11. Avtomobil dvigatelining harakat paytidagi o'rtacha quvvati 20 kW, tezligi esa 90 km/h. Agar dvigatelning F.I.K 25% bo'lsa, benzin bakining sig'imi (40 l) necha km yo'lga mo'ljallangan? Benzinning zichligi 0.7 g/cm^3 . Benzin uchun solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

- A) 370
- B) 402

C) 452

D) 492

12. Motorollarning dvigateli 60 km/h tezlikda 3.5 kW quvvatga erishadi. Agar dvigatelning F.I.K 25 % bo'lsa, motoroller 3.6 l benzin sarflab, necha km yo'l o'tadi? Benzinning zichligi 0.7 g/cm³. Benzin uchun solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

A) 160

B) 69

C) 96

D) 138

13. Joyidan qo'zg'alib, t vaqtda tekis tezlanuvchan ravishda s yo'l o'tadigan avtomobil motorining F.I.K 50 % bo'lsa, motorning o'rtacha quvvati qanday bo'ladi?

A) $\frac{ms^2}{t^3}$

B) $\frac{2ms^3}{t^2}$

C) $\frac{ms^2}{t^2}$

D) $\frac{ms^3}{t^2}$

14. F.I.K ti 60 % bo'lgan qurilmaning 30 kJ energiya sarflaganda bajaradigan ishini toping (J).

A) $2 \cdot 10^4$

B) $1.8 \cdot 10^4$

C) $1.8 \cdot 10^5$

D) $5 \cdot 10^4$

15. F.I.K ti 90 % bo'lgan qo'zg'almas blok yordamida 300 N yukni 12 m balandlikka ko'tarishda bajarilgan ish qanday (J)?

A) 400

B) 2000

C) 4000

D) 36000

16. Massasi 80 kg bo'lgan kishi FIKi 0,6 bo'lgan qo'zg'aluvchan blok yordamida eng ko'pi bilan qancha yukni (kg) ko'tara oladi?

A) 128

B) 100

C) 96

D) 98

17. Ishchi arqonga 250 N kuch bilan ta'sir qilib, ko'char blok yordamida yukni 12 m balandlikka ko'tardi. Bajarilgan ishni toping (kJ).

A) 10

B) 6

C) 5

D) 4

18. Qiya tekislikning uzunligi 6 m balandligi 1.5 m. Bu qiya tekislikda biror yukni ko'tarishda kuchdan necha marta yutiladi? Ishqalanishni hisobga olmang.

A) 2

B) 3

C) 4

D) 4.5

19. Qiyaligi 0,6 ga teng bo'lgan qiya tekislikning FIKni toping. Ishqalanish koefitsienti 0,3ga teng.

A) 71

B) 93

C) 62

D) 90

20. Ko'tarish krani dvigatelining quvvati 5000 W ga teng. Kran 800 kg yukni 10 m balandlikka 20 s da ko'tardi. dvigatelning FIKini toping.

A) 0,8

B) 0,4

C) 1,25

D) 0,62

21. Dvigatel 1 kW·soat elektr energiyani hosil qilish uchun 200g yoqilg'i sarflaydi. Yoqilg'ining yonish issiqligi $4,5 \cdot 10^7$ J/kg. Dvigatelning FIKini toping.

A) 40

B) 30

C) 45

D) 35

22. Massasi m bo'lgan avtobus v tezlik bilan qiyaligi α bo'lgan tepalikka chiqyapti. (α – qiya tekislik bilan gorizont tekislik orasidagi burchak). Dvigatelning quvvati N ga teng. ishqalanish koefitsientini aniqlang.

A) $\frac{N - mgv \sin \alpha}{mgv \cos \alpha}$

B) $\frac{Nv - mg \sin \alpha}{mg \cos \alpha}$

C) $\frac{N - mg \sin \alpha}{mg \cos \alpha}$

D) $\frac{N - mg \sin \alpha}{mg \cos \alpha}$

23. Qiya tekislikning qiyalik buchagi oshishi bilan uning F.I.K qanday o'zgaradi? Ishqalanish hisobga olinsin.

A) javob ishqalanish koeffitsientiga bog'liq

B) o'zgarmaydi

C) kamayadi

D) ortadi

24. Quyidagi ifodalarning qaysilari qiya tekislikning F.I.K ni ifodalaydi?

1) $\frac{1}{1 - \mu \tan \alpha}$; 2) $\frac{\tan \alpha}{\tan \alpha + \mu}$; 3) $\frac{1}{1 + \mu \tan \alpha}$; 4) $\frac{1}{1 - \mu \tan \alpha}$

A) 1,2

B) 1

C) 2

D) 2,3

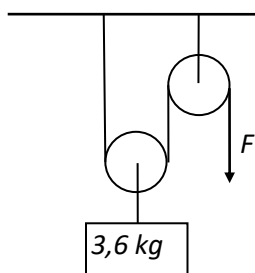
25. Yuk $F=24$ N kuch bilan o'zgaras tezlikda ko'tarilayotgan bo'lsa, qurulmaning foydali ish koeffitsientini toping _____ (%).

A) 70

B) 80

C) 90

D) 75



Matematik mayatnik yordamida erkin tushish tezlanishini aniqlash virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: Matematik mayatnik yordamida erkin tushish tezlanishini aniqlash usulini o'rganish.

Kerakli asbob va jihozlar. Matematik mayatnik, laboratoriya universal shtativ, sekundomer, o'lchov lentasi. Shtangensirkul.

1- qadam. Ushbu virtual laboratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika laboratoriya honasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O'quvchi laboratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keying bosqichga o'tkazilmaydi.



3.18-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

2 – *qadam*; laboratoriya xonasiga kirgan o‘quvchi stol va laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi. Test savollariga javob berib bo‘lgandan keyin nechta to‘g‘ri javob topgani bilan ham tanishib oladi.



3.19-rasm. Tajriba stli

3 – *qadam*; Nazariy qism bilan bajarish tartibi bilan tanishgan o‘quvchi 1-stol yoniga boradi va laboratoriya jihozlari yoniga borib ish bajarish ketma-ketligi bo‘yicha matematik mayatnikni kerakli o‘lchamlarini o‘lchaydi va daftariga yozib boradi

4- *qadam*. Matematik mayatnik $N=15$ marata tebranishi uchun ketgan vaqt t ni sekundomer yordamida o‘lchab olinadi.

2- *vazifa*. Matematik mayatnikni 3marta tebratib natijalar daftarga yozib boriladi.

3- *vazifa*. $g=4\pi^2LN^2/t^2$ formula yordamida erkin tushish tezlanishi hisoblab topiladi. (3 marta tebratilgan hol uchun g_1 , g_2 , g_3 , alohida hisoblab topiladi.)

4- *vazifa*. Erkin tushish tezlanishi g ning o‘rtacha qiymati $g_{o'rt}=(g_1+g_2+g_3)/3$ hisoblab topiladi.

5- *vazifa*. Erkin tushish tezlanishini topishdagi absolyut xatoliklar

quyidagicha xisoblab topiladi.

$$\Delta g_1 = g_{o'rt} - g_1,$$

$$\Delta g_2 = g_{o'rt} - g_2,$$

$$\Delta g_3 = g_{o'rt} - g_3,$$

6- vazifa. Absolyut xatoliklarning o'rtacha qiymati

$$\Delta g_{o'rt} = (\Delta g_1 + \Delta g_2 + \Delta g_3) / 3 \text{ formula orqali xisoblab topiladi.}$$

7- vazifa. Erkin tushish tezlanishini hisoblashdagi nisbiy xatolik quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi.

$$\eta = g_{(A)o'rt} / g_{o'rt} * 100\%$$

11-vazifa. Hisoblash natijalarini 3.13 –jadvalga yoziladi.

3.13-jadval

N _o	l (m)	N	t (s)	T (s)	g (m/s ²)	g _{o'rt} (m/s ²)	Δg (m/s ²)	Δg _{o'rt} (m/s ²)	ε=(Δg _{o'rt} /g _{o'rt})*100%
1									
...									

Eslatma. Laboratoriya ishini matematik mayatnikning uzunligini o'zgartirib takroran bajarib ko'rish mumkin. Nisbiy xatolik 5%dan oshmasligi kerak.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. Qanday kuch ta'sirida matematik mayatnik tebranadi?

- A) og'irlik kuchi ta'sirida
- B) elastiklik kuchi ta'sirida
- C) ishqalanish kuchi ta'sirida
- D) qarshilik kuchi ta'sirida

2. Keltirilgan tenglamalar orasidan matematik mayatnik tebranish davri ifodasini toping.

A) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

B) $T = \frac{2\pi}{\omega}$

C) $T = 2\pi \sqrt{LC}$

D) $T = \frac{1}{\nu}$

3. Matematik mayatnik tebranish davri nimalarga bog'liq?

1. mayatnik massasiga

2. tebranish amplitudasiga

3. erkin tushish tezlanishiga

4. mayatnik uzunligiga

A) 3,4

B) 1,4

C) 2,3

D) 2,4

4. Gorizontaal yo'nalishda a tezlanish bilan harakatlanayotgan vagon ichida tebranayotgan matematik mayatnik tebranish davri nimaga teng?

A) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$

B) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$

C) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2+a^2}}}$

D) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2-a^2}}}$

5. Pastga a tezlanish bilan tushayotgan liftga osilgan l uzunlikdagi matematik mayatnikning tebranish chastotasi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A) $\frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{g+a}{l}}}$

B) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g-a}}$

C) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g-a}{l}}$

D) $2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$

6. Yuqoriga a tezlanish bilan harakatlanayotgan liftda l uzunlikdagi matematik mayatnikning tebranish davri qanday bo'ladi?

A) 0

B) $2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$

C) $2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$

D) $2\pi \sqrt{\frac{l}{ga}}$

7. Ipga osilgan po‘lat sharcha ostiga kuchli magnit joylashtirilsa, sharchaning tebranish chastotasi qanday o‘zgaradi?

A) o‘zgarmaydi

B) kamayadi

C) ortadi

D) ipning uzunligiga bog‘liq

8. Lift 6 m/s^2 tezlanish bilan pastga tushmoqda. Liftga osilgan 1 m uzunlikdagi matematik mayatnikning tebranish davrini (s) toping.

A) 6,28

B) 3,14

C) 1

D) 2,1

9. Vaznsiz ipga osilgan moddiy nuqtaning massasini 2 marta oshirsak, uning kichik tebranishlar chastotasi qanday o‘zgaradi?

A) o‘zgarmaydi

B) 2 marta oshadi

C) 2 marta kamayadi

D) 4 marta oshadi

10. Matematikaviy tebrangichning (mayatnikning) uzunligi 4 marta ortganda, uning davri qanday o‘zgaradi?

A) 2 marta ortadi

B) 4 marta ortadi

C) 2 marta kamayadi

D) 4 marta kamayadi

11. Agar matematik mayatnik uzunligini 4 marta oshirsak, uning tebranish chastotasi qanday o‘zgaradi?

A) 2 marta kamayadi

B) 2 marta oshadi

C) o‘zgarmaydi

D) 4 marta

12. Matematik mayatnik tebranish amplitudasi 2 marta oshsa, uning kichik tebranishlari davri qanday o‘zgaradi?

A) 4 marta ortadi

B) $\sqrt{2}$ marta ortadi

C) $\sqrt{2}$ marta kamayadi

D) o‘zgarmaydi

13. Agar sharchaning massasi va ipning uzunligi 4 marta ortirilsa, matematik mayatnikning tebranish davri...

- A) 16 marta ortadi
- B) 2 marta ortadi
- C) 4 marta ortadi
- D) 8 marta ortadi

14. Ipinning uzunligi l bo'lgan matematik mayatnikning tebranish davri T ga teng. Agar ipning $1/2$ qism uzunligini kesib tashlab, qolgan qismiga yana o'sha yuk osilsa tebranish davri qanday bo'ladi?

- A) $\frac{T}{4}$
- B) $\sqrt{2}T$
- C) $\frac{T}{2}$
- D) $\frac{T}{\sqrt{2}}$

15. Agar tebranishlar davri T bo'lgan matematik mayatnikning uzunligi n marta ortirilsa tebranishlar davri qanday bo'ladi?

- A) nT
- B) n^2T
- C) $\frac{T}{n}$
- D) $\sqrt{n}T$

16. Tubida kichik teshigi bor suv chelak arqonga osilgan holda tebranmoqda. Suvning kamayishi bilan tebranish davri qanday o'zgaradi?

- A) avval ortib, so'ngra kamayadi
- B) uzliksiz kamayadi
- C) uzliksiz ortadi
- D) o'zgarmaydi

17. Matematik mayatnik uzunligi 2.5 m, unga osilgan sharchaning massasi 100 g. Tebranish davri qanday (s)?

- A) 1.25
- B) 1.57
- C) 2.5
- D) 3.14

18. Matematik mayatnikning uzunligi va tebranish amplitudasi 16 marta oshirilsa uning tebranishlari chastotasi qanday o'zgaradi?

- A) 16 marta ortadi
- B) 2 marta ortadi
- C) 2 marta kamayadi
- D) 4 marta kamayadi

19. Agar matematik mayatnik ekvatoridan janubiy qutbga ko'chirilsa, uning tebranish davri...

- A) kamayadi
- B) o'zgarmaydi
- C) oradi
- D) qishda oradi, yozda o'zgarmaydi

20. Matematik mayatnikning Yerdagi tebranish davri T ga teng bo'lsa, erkin tushish tezlanishi Yerdagidan n marta katta bo'lgan planertadagi tebranish davri qanday bo'ladi?

- A) $\frac{T}{\sqrt{n}}$
- B) $\sqrt{n}T$
- C) T
- D) nT

21. Mayatnik uzunligi qanday bo'lganda uning tebranish davri 3,14 s ga teng bo'ladi (m)?

- A) 1,6
- B) 6,28
- C) 3,14
- D) 2,5

22. Agar matematik mayatnikning tebranish davri 1s ga teng bo'lsa, uning uzunligini (m) toping.

- A) 1
- B) 0,7
- C) 0,25
- D) 0,5

23. Ikki matematik mayatnikning uzunliklari 9:16 nisbatda bo'lsa, ularning tebranish chastotalari qanday nisbatda bo'ladi?

- A) 9:16
- B) 81:256
- C) 3:4
- D) 16:9

24. Matematik mayatnikning tebranish chastotasi 2 marta oshishi uchun uning uzunligini qancha marta o'zgartirish kerak?

- A) 4 marta oshirish kerak
- B) 2 marta oshirish kerak
- C) $\sqrt{2}$ marta oshirish kerak
- D) 4 marta kamaytirish kerak

25. Oyda mayatnikli soat orqada qolmasligi uchun uning uzunligini necha marta o'zgarirish kerak? $g_{oy}=1.65 \text{ m/s}^2$

- A) $\sqrt{6}$
- B) 3
- C) 6
- D) 36

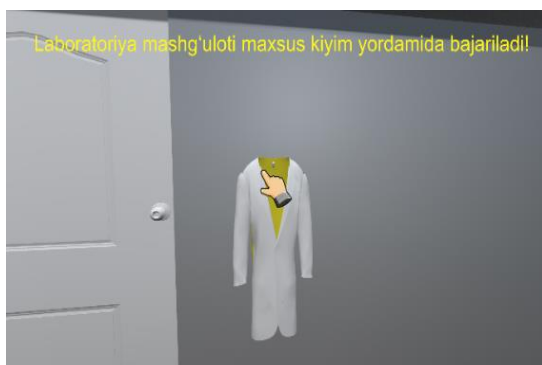
Tok manbainng elektr yurituvchi kuchini va ichki qarshiligini aniqlash virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: ampermetr va voltmeter yordamida tok manbaining elektr yurituvchi yurituvchi kuchini va ichki qarshiligini aniqlash.

Kerakli jihoz va texnik vositalar: laboratoriya universal ta'mirlash manbai yoki akkumlyator, ampermetr, voltmeter, kalit, ulovchi similar, 10 Om va 20 Om qarshilikka ega bo'lgan rezistorlar,

Virtual laboratoriyani bajarish algoritmi va metodikasi:

1-qadam. Ushbu virtual labratoriya ishini yaratishda o'quvchilar o'zlarini real fizika labaratoriya honasida yurganday his qilishi hisobga olindi. O'quvchi labaratoriya xonasiga kirishda laboratoriya xalatini kiyishi haqida ogohlantiriladi. Xonaga kirish vaqtida xalat kiyilmasa keying bosqichga o'tkazilmaydi.

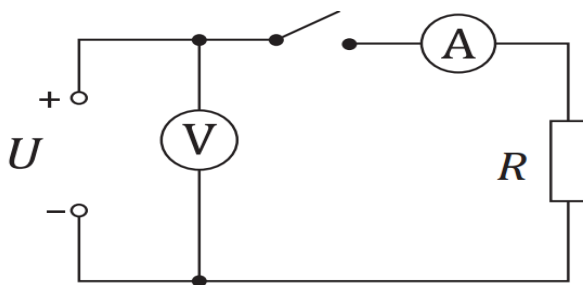


3.20-rasm. Maxsus kiyim kiyish modeli.

2 – qadam; laboratoriya xonasiga kirgan o'quvchi laboratoriya ishining nazariy qismi bilan tanishib test savollariga javob beradi. Test

savollariga javob berib bo'lgandan keyin nechta to'g'ri javob tobgani bilan ham tanishib oladi.

3 – *qadam*; Nazariy qism va ish bajarish tartibi bilan tanishgan o'quvchi laboratoriya stoli yoniga boradi va ish bajarish ketma-ketligi bo'yicha elektr zanjirini yig'adi. Zanjirni yig'ib bo'lgandan so'ng tekshirish tugmasi bosiladi.



3.21-rasm. Laboratoriya ishini bajarish modeli

4-*qadam*; Kalit ochiq holda voltmeter ko'rsatishi U_v ni yozib oling. $U_v = \varepsilon$ ga teng deb hisoblanadi

1. *vazifa*. Kalitni ulanadi va ampermetr ko'rsatishi I_A ni daftarga yozib olinadi

5-*qadam*. Tashqi qarshilik o'zgartirilib tajriba 3 marta takroran bajariladi

2-*vazifa*; Tajriba takroran bajarilgan vaqtda ampermetr ko'rsatishlarini I_A ni daftarga yozib olinadi

3-*vazifa*; Ish bajarish jarayonida yozib olingan ampermetr va voltmeter ko'rsatgichlaridan foydalanib manbaning ichki qarshiligini $r = \varepsilon - U_2/I$ formula orqali hisoblab topiladi.

3.14-jadval

No	U	I	R	ε	r
1					
...					

Eslatma: tashqi qarshilik o'zgarib tok manbai o'zgarmaganda manbaning ichki qarshiligi o'zgarmay qoladi. Hisoblar natijasida r ichki qarshilik bir xil chiqishiga e'tibor bering.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. Tok manbaining elektr yurutuvchi kuchi deb nimaga aytiladi?

To'k manbaining elektr yurutuvchi kuchi deb...

A) elektronni yopiq zanjir bo'ylab ko'chirishda tashqi kuchning bajargan ishiga...

B) birlik musbat zaryadni zanjir bo'ylab ko'chirishda tashqi kuchning bajargan ishiga...

C) zaryadlarni yopiq zanjir bo'ylab ko'chirishda tashqi kuchning bajargan ishiga...

D) birlik manfiy zaryadni yopiq zanjir bo'ylab ko'chirishda tashqi kuchning bajargan ishiga...

...miqdor jixatdan teng bo'lgan fizikaviy kattalikka aytiladi.

2. Tok manmaining elektr yurituvchi kuchi qanday birlikda ifodalanadi?

A) N

B) J

C) H

D) V

3. Manbaning E.YuK 12 V, 50 C elektr zaryadni manba ichida bir qutbdan ikkinchisiga ko'chirishda yashqi kuchlar qanday ish bajaradi (J)?

A) 12

B) 60

C) 50

D) 600

4. Tok manbai ichidagi chet kuchlar 3 C zaryad ni elektrostatik kuchlarga qarshi yo'nalishda ko'chirishda 150 J ish bajaradi. Tok manbaining E.Yu.K qanday (V)?

A) 0,02

B) 25

C) 50

D) 450

5. EYKi 2,5 V bo'lgan elementdan lampochka yonganda, zanjirdagi tok kuchi 0,2 A ga teng bo'ldi. 2 minut ichida elementda chet kuchlar bajargan ishni toping (J)

A) 40

B) 50

C) 60

D) 70

6. Berilgan tenglamalardan qaysi biri berk zanjir uchun Om qonunini ifodalaydi?

A) $I = \frac{U}{R}$

B) $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

C) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

D) $I = \frac{Q}{kt}$

7. Yopiq zanjir uchun Om qonuni ifodasini ko'rsating.

A) $\frac{\varepsilon}{R+r}$

B) $\frac{E}{R-r}$

C) $\frac{E}{R \cdot r}$

D) $(R+r)$

8. Galvanik elementning E.Yu.Ki 1,5 V, ichki qarshiligi esa 0,8 Ω . Zanjirning tashqi qarshiligi 5,2 Ω bo'lganda, undagi tok kuchi qanday bo'ladi (A)?

A) 0,15

B)

0,20

C)

0,25

D)

0,30

9. Elektr yurituvchi kuchi 12 V, ichki qarshiligi 1 Ω bo'lgan o'zgarmas tok manbaiga qarshiligi 2 Ω bo'lgan rezistor ulangan. Manbadan o'tayotgan tok kuchi qanday (A)?

A) 12

B) 6

C) 4

D) 3

10. Elektr zanjiri qarshiligi 2 Om bo'lgan rezistor va E.Yu.K. 6 V, ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan tok manbaidan iborat. Zanjirdagi tok kuchi qanchaga teng (A)?

A) 18

B) 6

C) 3

D) 2

11. Elektr yurituvchi kuchi 3 V va ichki qarshiligi $0,6\ \Omega$ bo'lgan batareyaning qisqichlarini qarshiligi juda kichik bo'lgan metall o'tkazgich bilan tutashtirsak, undagi tok kuchi qanday (A) bo'ladi?
- A) 5
B) 1,8
C) 0,6
D) 0,3
12. E.Yu.K. si 30 V va ichki qarshiligi $1,5\text{ Om}$ bo'lgan manbaga qanday qarshilik (Ω) ulanganda zanjirdagi tok kuchi 2 A ga teng bo'ladi?
- A) 13,5
B) 15
C) 135
D) 1,35
13. Ichki qarshiligi r ga teng bo'lgan tok manbaiga qarshiligi $R=r$ bo'lgan o'tkazgich ulangan. Agar bu o'tkazgichga xuddi shunday o'tkazgich parallel ulansa, R o'tkazgichdagi tok kuchi qanday o'zgaradi?
- A) o'zgarmaydi
B) 2 marta kamayadi
C) 1,5 marta ortadi
D) 1,5 marta kamayadi
14. Tashqi qarshilik 1 Om bo'lganda tok kuchi I ga, 4 Om bo'lganda esa $I/2$ ga teng bo'ldi. Manbaning ichki qarshiligini toping (Om).
- A) 2
B) 4
C) 5
D) 1
15. Elektr yurituvchi kuchi 12V , ichki qarshiligi 4 Om bo'lgan tok manbai va reostatdan iborat zanjirdagi tok kuchi $0,6\text{ A}$. Reostatning qarshiligi 2 marta kamaytirilsa, tok kuchi (A) qanday bo'ladi?
- A) 1
B) 0,9
C) 1,2
D) 0,75
16. Tok manbaining ichki qarshiligi r , unga ulangan o'tkazgich qarshiligi $R=2r$. Agar bu o'tkazgichga xuddi shunday o'tkazgich parallel ulansa, manbadan o'tayotgan tok kuchi qanday o'zgaradi?
- A) o'zgarmaydi
B) 3 marta kamayadi
C) 1,5 marta ortadi
D) 1,5 marta kamayadi

17. Agar zanjir uzoq bo'lsa E.Yu.K si ε bo'lgan akkumulyator klemmlaridagi kuchlanish U qanday bo'ladi?

A) $U > \varepsilon$

B) $U > 0$

C) $U < \varepsilon$

D) $U = \varepsilon$

18. Berk zanjirning tashqi qarshiligi uning ichki qarshiligiga teng. Agar manbaning E.Yu.K. si ε ga teng bo'lsa, uning qutblaridagi kuchlanish qanday?

A) 2ε

B) $\varepsilon/4$

C) $\varepsilon/3$

D) $\varepsilon/2$

19. Agar zanjirning tashqi qarshiligi ichki qarshiligidan 2 marta katta bo'lsa. EYK ε ga teng bo'lgan manbaning qutblaridagi kuchlanish qanday bo'ladi?

A) ε

B) $2\varepsilon/3$

C) $\varepsilon/2$

D) $3\varepsilon/2$

20. EYKi 5 V va ichki qarshiligi $0,2 \Omega$ ga, manba qarshiligi $4,8 \Omega$ bo'lgan o'tkazgichga ulandi. O'tkazgichdagi kuchlanishning tushuvi qanday(V)?

A) 10

B) 1

C) 2,8

D) 4,8

21. Elektr zanjir qarshiligi 2 Om bo'lgan resistor va E.YU.K. si 6V, ichki qarshiligi 1Om bo'lgan tok manбайдan iborat. Rezistordagi kuchlanish qancha (V)?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 6

22. Tok manbaining E.Yu.K si 9 V, ichki qarshilgi $0,5 \Omega$. Shu manbaga ulangan, qarshiligi 4Ω bo'lgan rezistordagi kuchlanishning tushuvini aniqlang (V)

A) 1

B) 4,5

C) 9

D) 8

23. EYKi 3,5 V va ichki qarshiligi 0,5 Ω bo'lgan tok manbaiga qarshiligi 3 Ω bo'lgan rezistor ulangan. Rezistor ucnlaridagi kuchlanish necha voltga teng?

A) 0,5

B) 1,5

C) 2,5

D) 3,5

24. E.Yu.K si 12 V, ichki qarshiligi 4 Om bo'lgan akkumulyatorga qarshiligi 20 Om bo'lgan lampa ulandi. Akkumulyator klemmlaridagi kuchlanishni toping (V).

A) 12

B) 10

C) 2

D) 8

25. Elektr zanjir qarshiligi 4 Om bo'lgan rezistordan va E.Yu.Ki 12 V, ichki qarshiligi 2 Om bo'lgan tok manбайдan tuzilgan rezistordagi kuchlanish tushishi qancha (V)?

A) 12

B) 2

C) 4

D) 8

Yarimo'tkazgichli diodning volt-ampere tavsifini o'rganish virtual laboratoriya ishini bajarishga oid ko'rsatma

Ishning maqsadi: yarimo'tkazgichli dioddan o'tuvchi tok kuchi va unga qo'yilgan kuchlanishga bog'liqligini o'rganish.

Kerakli asboblari: 1) yarimo'tkazgichli diod (kolodkada);

2) o'zgarmas tok manbai (36-42 V); 3) kalit;

4) o'tkazgich simlari; 5) milliampermetr;



1-rasm

6) reostat; 70 voltmetr (1-rasm).

Ishning bajarilishi:

1. Kerakli asboblari to'planib, 2-rasmdagi chizmdagi chizma bo'yicha elektr zanjiri yig'iladi. Chizmada quyidagi belgilashlar keltirilgan: M- o'zgarmas tok manbai, Reostat; V-voltmetr; mA-milliampermetr; D- diod; K-kalit.

2. Ochiq (Zanjir uzilgan) holatga keltiriladi.
3. Reostat surgichini surib, voltmetrning ko'rsatishi 0 V bo'ladigan holatga qo'yiladi.
4. Kalit ulanadi.
5. Reostat jilgichini surib, tashqi zanjirga beriladigan kuchlanish orttirib boriladi. Voltmetr va milliampermetr ko'rsatishlari yozib boriladi.
6. O'lchash natijalari quyidagi jadvalga kiritiladi.

3.14-jadval

U, V									
I, mA									

7. Kalit ochiq (zanjir uzilgan) holatga keltiriladi.
 8. Tok manbaining qutblari almashtirilib ulanadi va tajriba yuqorida keltirilgan 3-6- ko'rsatmalar bo'yicha takrorlanadi.
 9. Natijalarga ko'ra, yarimo'tkazgichli dioddan o'tuvchi tok kuchining kuchlanishga bog'liqlik grafigi chiziladi.
 10. Yarimo'tkazgichli dioddan to'g'ri p-n o'tish va teskari p-n o'tish yo'nalishida o'tadigan tok kuchining qo'yilgan kuchlanishga bog'liqligi 3-rasmdagi grafikda keltirilgan.
- Diodga teskari yo'nalishdagi kuchlanish qo'yilganda diod pasportida yozilgan qiymatidan kata kuchlanish qo'yish mumkin emas.

Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. Yarim o'tkazgichlarda elektr tokini qanday zarralar oqimi hosil qiladi? Eng to'la javobni ko'rsating.
 - A) Elektronlar va kovaklar
 - B) elektronlar va ionalar
 - C) atomlar va elektrlar
 - D) ionlar va kovaklar
2. Aralashmasiz yarim o'tkazgichlar qanday turdagi o'tkazuvchanlikka ega?
 - A) asosan elektron o'tkazuvchanlikka
 - B) asosan teshikli o'tkazuvchanlikka
 - C) teng miqdorda elektron va teshikli o'tkazuvchilikka
 - D) elektr tokini o'tkazmaydi
3. Aralashmasiz yarimo'tkazgichlar qanday turdagi o'tkazuvchanlikka ega?
 - A) asosan kovakli
 - B) tok o'tkazmaydi
 - C) ionli
 - D) xususiy

4. Yarim o'tkazgichda teshik va elektron uchrashganda nima hosil bo'ladi?
- A) musbat ion
 - B) manfiy ion
 - C) neytral atom
 - D) musbat va manfiy ionlar
5. Yarimo'tkazgichda elektron va teshik uchrashganda qanday hodisa yuz beradi?
- A) energiya yutiladi
 - B) musbat ion hosil bo'ladi
 - C) energiya ajraladi
 - D) manfiy ion hosil bo'ladi
6. Toza yarimo'tkazgichdan elektronlarning tartibli harakati tufayli 1 mA tok o'tmoqda. Yarimo'tkazgichdan o'tayotgan to'la tok kuchi qanday (mA)?
- A) 0
 - B) 0,5
 - C) 1
 - D) 2
7. Yarimo'tkazgichlarda donor aralashma bo'lganda, ... ortadi. Mazkur jumladagi nuqtalar o'rnini to'ldiring.
- A) kovaklar soni
 - B) erkin pozitronlar soni
 - C) erkin protonlar soni
 - D) erkin elektronlar soni
8. Yarimo'tkazgichlarda akseptor aralashma bo'lganda, ... ortadi. Mazkur jumladagi nuqtalar o'rnini to'ldiring..
- A) erkin protonlar soni
 - B) erkin elektronlar soni
 - C) kovaklar soni
 - D) erkin pozitronlar soni
9. Yarimo'tkazgich asosan teshikli o'tkazuvchanlikka ega. Kristalda qanday aralashma bor?
- A) donor aralashm
 - B) akseptor aralashma
 - C) aralashmalar yo'q
 - D) donor va akseptor aralashmalarning konsentratsiyasi teng
10. Yarim o'tkazgich asosan elektron o'tkazuvchanlikka ega. Kristalda qanday aralashma bor?

- A) donor aralashma
- B) akseptor aralashma
- C) aralashmalar yo'q

D) donor va akseptor aralashmalarning konsentratsiyasi teng

11. Donor aralashmali yarim o'tkazgichlar qanday tipdagi o'tkazuvchanlikka ega?

- A) asosan elektron o'tkazuvchanlikka
- B) asosan teshikli o'tkazuvchanlikka
- C) teng miqdorda elektron va teshikli o'tkazuvchilikka
- D) elektr tokini o'tkazmaydi

12. Akseptor aralashmali yarim o'tkazgichlar qanday tipdagi o'tkazuvchanlikka ega?

- A) asosan elektron o'tkazuvchanlikka
- B) asosan teshikli o'tkazuvchanlikka
- C) teng miqdorda elektron va teshikli o'tkazuvchilikka
- D) elektr tokening o'tkazmaydi

13. Yarimo'tkazgich elektronli o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, quyida sanab o'tilgan fikrlardan qaysilari unga tegishli: 1) *p*-tur 2) donor aralashmali; 3) akseptor aralashmali; 4) *n*-tur;

5) kovaklar asosiy tok tashuvchilar; 6) kovaklar asosiy bo'lmagan tok tashuvchilar?

- A) 1, 3, 5
- B) 4, 3, 5
- C) 1, 2, 6
- D) 2, 4, 6

14. Germaniyga aralashma sifatida fosfor qo'shsak, uning o'tkazuvchanligi qanday tur o'tkazuvchanlik bo'ladi? Fosforda valent elektronlar soni 5 ta.

- A) aralashma miqdoriga bog'liq
- B) *p*-turdagi
- C) *n*-turdagi
- D) xususiy

15. Toza germaniyga qanday element atomlari kiritilsa, u *p*-turdagi o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi?

- A) kremniy, 4-guruh
- B) oltingugurt, 6-guruh
- C) indiy, 3-guruh
- D) mishyak, 5-guruh

16. Toza germaniyga qanday element atomlari kiritilsa, u n-turdagi o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi?

A) mishyak, 5-guruh

B) indiy, 3-guruh

C) bariy, 2-guruh

D) kremniy, 4-guruh

17. Kerakli tipdagi o'tkazuvchanlik hosil qilish uchun odatda fosfor (V), rux (II), galliy (III) va surma (V) ishlatiladi. Elektronli (n-tip) o'tkazuvchanlik hosil qilish uchun bu elementlardan qaysilarini aralashma sifatida germaniyga (IV) kiritish mumkin? Qavs ichida elementlarning valentliklari ko'rsatilgan.

A) rux va surmani

B) fosfor va galliyni

C) hammasini

D) fosfor va surmani

18. Diod qanday vazifani bajaradi?

A) elektr tebranishlar hosil qiladi

B) o'zgaruvchan tokni to'g'rilaydi

C) tok kuchini oshiradi

D) kuchlanishni kuchaytiradi

19. To'g'rilagich qanday vazifani bajaradi?

A) o'zgarmas tokni o'zgaruvchan tokka aylantiradi.

B) o'zgaruvchan tok kuchini o'zgartiradi

C) o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi.

D) o'zgaruvchan kuchlanishni o'zgartiradi.

20. Tranzistor nimalardan tashkil topgan?

A) emitter, baza va kollektordan

B) emitter va kollektordan.

C) baza va emitterdan

D) anod, katod va to'rdan

21. Termoelektron emissiya nima?

A) qizdirilgan qattiq jism sirtidan musbat ionlarning nurlanishi

B) atom yadrosining parchalanishi.

C) atomning elektron va ionga ajralishi

D) qizdirilgan qattiq jism sirtidan elektronlarning nurlanishi.

22. Katoddan birlik vaqtda bug'lanib chiqayotgan elektronlar soni nimalarga bog'liq? Eng to'liq javobni belgilang.

A) katod materialiga, haroratga

B) katod materialiga, kuchlanishga

C) katod materialiga, sirt o'lchamlariga, haroratga

D) haroratga, sirt o'lchamlariga, tok kuchiga

23. Agar katoddan har sekundda $5 \cdot 10^{16}$ ta elektron ajralib chiqayotgan bo'lsa, anod zanjiridagi tok qanday (mA)?

A) 5

B) 8

C) 9

D) 10

24. Vakuumda elektr toki qanday zarrachalarning harakati tufayli vujudga keladi?

A) protonlar

B) ixtiyoriy zaryadlangan zarrachalar

C) ionlar

D) elektronlar

25. Katod nurlari - katoddan anodga tez harakat qiluvchi ... oqimi. Mazkur jumladagi nuqtalar o'rnini to'ldiring.

A) pozitronlar

B) protonlar

C) ionlar

D) elektronlar

IZOHLI LUG‘AT

Arifmetik usul - mantiqiy fikr yuritish bilan formula asosida masala yechishdir. Bu usul bilan masallalar fizika o‘qitishning birinchi bosqichida ketma-ket qo‘yilgan savollarga javob berish yo‘li bilan yechiladi.

Algebraik usul - murakkab masalalarning aksariyati algebraik usul bilan yechiladi. Bu usul ikki uslubga bo‘linadi: -analitik va sintetik.

Akademik litsey - o‘quvchilarning imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda ularning jadal intellektual rivojlanishi chuqur, sohashtirilgan, tabaqalashtirilgan, kasbga yo‘naltirilgan ta‘lim olishlarini ta‘minlash maqsadida davlat ta‘lim standartlariga muvofiq o‘rta maxsus ta‘lim beruvchi, yuridik maqomga ega ta‘lim muassasasidir.

Bilim olish - idrok etish, o‘rganish, mashq qilish va muayyan tajriba asosida hulq-atvor hamda faoliyat ko‘nikma, malakalarining mustahkamlanib, mavjud bilimlarning takomillashib, boyib borish jarayoni.

Bakalavriat - mutaxassisliklar yo‘nalishi bo‘yicha fundamental va amaliy bilim beradigan, ta‘lim olish muddati kamida to‘rt yil davom etadigan tayanch oliy ta‘lim.

Grafik masalalar - ularning sharti grafik ko‘rinishida bo‘ladi yo shartining tahlili asosida yechish uchun kerak bo‘lgan ma‘lumot olinadi va masala yechishga grafik tuzish asosida yechiladi va istalgan kattaliklar aniqlanadi.

Dars - bevosita o‘qituvchi rahbarligida muayyan o‘quvchilar guruhi bilan olib boriladigan ta‘lim jarayonining asosiy shakli.

Davlat va jamiyat - ta‘lim va kadrlar tayyorlash tizimining faoliyatini tartibga solish va nazorat qilishni amalga oshiruvchi kadrlarni tayyorlash va ularni qabul qilib olishning kafillaridir.

Davlat ta‘lim standarti - O‘zbekiston Respublikasining “Ta‘lim to‘g‘risida”gi qonuni bilan bir qatorda ta‘lim standarti asosiy me‘yoriy hujjat hisoblanadi.

Didaktika – ta‘lim nazariyasi: yunoncha «didaktikos» “o‘rgatuvchi”, «didasko» esa - “o‘rganuvchi” ma‘nosini bildiradi.

Innovasiya - (ing. Innovation - yangilik kiritish, aynan “innovatsiyaga investitsiyaga kiritish”ni bildiradi)- bozorda sotilayotgan yangi yoki takomillashtirilgan mahsulot, amaliy faoliyatda foydalaniladigan yangi

yoki takomillashtirilgan texnologik jarayon ko‘rinishida amalga oshirilgan innovatsion faoliyatning yakuniy natijasi.

Integrasiya - (lot. Interatio - takrorlash) - o‘xshashlar, seriyasida qandaydir matematik operatsiyalarni qo‘llanishi oluvchi natija.

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi - O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi qonunining qoidalariga muvofiq, milliy tajribaning tahlili va ta’lim tizimidagi jahon miqyosidagi yutuqlar asosida tayyorlangan hamda yuksak umumiy va kasb-hunar madaniyatiga, ijodiy va ijtimoiy faollikka, ijtimoiy-siyosiy hayotda mustaqil ravishda mo‘ljalni to‘g‘ri o‘l bilish mahoratiga ega bo‘lgan, istiqbol vazifalarini ilgari surish va hal etishga qodir kadrlarning yangi avlodini shakllantirishga yo‘naltirilgandir.

Kasb-hunar kolleji - o‘quvchilarning kasb-hunarga moyilligi, bilim va ko‘nikmalarini chuqur rivojlantiruvchi, tanlab olingan kasb-hunar bo‘yicha bir yoki bir necha ixtisosni egallash imkonini yaratish maqsadida tegishli davlat ta’lim standartlari doirasida o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limini beruvchi, yuridik maqomga ega ta’lim muassasasidir

Ko‘nikma - shaxsning muayyan harakat yoki faoliyatni tashkil eta olish qobiliyati

Laboratoriya eksperimenti - bu kichik tadqiqot eksperimentidir. Nazariy yo‘l bilan olingan natijalarni to‘g‘ri ekanligini isbotlash uchun laboratoriya eksperimenti o‘tkaziladi. Eksperiment orqali olingan natija nazariyani to‘g‘riligini isbotlaydi va tadqiqot vazifasini o‘taydi. Shu tariqa o‘quvchilarda tadqiqot ishlarini o‘tkazish uquvlari shakllanib boriladi.

Malaka - muayyan harakat yoki faoliyatni bajarishning avtomatlashgan shakli tushuniladi. Umumiy ko‘nikma va malakalarga og‘zaki va yozma nutqni bilish, axborot materiallaridan foydalana olish, o‘qish, manbalar bilan ishlash, referat yozish, mustaqil ishini tashkil etish kabilar kiradi.

Magistratura - aniq mutaxassislik bo‘yicha fundamental va amaliy bilim beradigan, bakalavriyat negizida ta’lim muaddati kamida ikki yil davom etadigan oliy ta’lim bo‘lib, magistraturadagi tahsil yakuniy klassifikatsion davlat attestatsiyasiga muvofiq olib boriladi

Masala - o‘quv amaliyotida umumiy holda mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yechiladigan kichik muammo.

Metod — usul: 1) tabiat hodisalari va ijtimoiy hayotni tadqiq etish va bilish usuli; 2) yo‘l, usul yoki harakat tarzi.

Metodika — biror ishni maqsadga muvofiq bajarish usullari, yo‘llarining majmuyi.

Metodologiya — 1) bilishning ilmiy usuli haqidagi ta’limot; 2) biror fanda qo‘llaniladigan usullar majmuyi.

Model — namuna: 1) yalpi ishlab chiqarish uchun biror bir buyumning namunasi; 2) narsani kichraytirilgan ko‘rinishdagi tarzi; 3) tabiatda va jamiyatdagi biror hodisa yoki jarayonning tasviri yoki tavsifi

Modellashtirish (моделирование) — bilish obyektini uni modellarida tadqiq etish; aniq mavjud narsalar va hodisalar modelini tuzish.

Namoyish eksperimenti - hodisani borishini kuzatishga imkon beradigan tekshiriladigan hodisani kuzatish va tahlil qilish hamda uni istalgan paytda belgilangan sharoitda qaytadan takrorlash demakdir

Oliy ta’lim – o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi negiziga asoslanib, ikki bosqich (bakalavriyat hamda magistratura)da tashkil etilib, mutaxassisliklar yo‘nalishlari bo‘yicha xalq xo‘jaligining turli sohalariga oliy ma’lumotli mutaxassislarni tayyorlaydi. Oliy ta’lim muassasalariga talabalar qabul qilish davlat grantlari negizida va pullik-shartnomaviy asosda amalga oshiriladi.

Pedagogik texnologiya - o‘qituvchining kasbiy faoliyatini yakunlovchi va ta’limda yakuniy natijani kafolatlaydigan muolaja yig‘indisi.

Shaxs - kadrlar tayyorlash tizimining bosh sub’ekti va ob’ekti, ta’lim sohasidagi xizmatlarning iste’molchisi va ularni amalga oshiruvchidir.

Standart - ingliz tilidan tarjima qilinganda «me'yor», «namuna», «andoza», «model» ma’nolarini anglatadi

Siklik usul - praktikumga kiritilgan laboratoriya ishlari, umumiy fizika kursining ma’lum bo‘limlari asosida yoki biron-bir fizik kattalikning turli o‘lchash usullarini birlashtirish yo‘li bilan gruppalanib tashkil qilinadi, bu usul laboratoriya va ma’ruza mashg‘uloti mavzularini moslashtirish imkonini beradi, laboratoriya ishlarining gruppalanishida samarali variantlarni qo‘llashga ko‘maklashadi.

Ta’lim - o‘quvchilarga nazariy bilimlarni berish asosida ularda amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirish, ularning bilish qobiliyatlarini o‘stirish va dunyoqarashlarini tarbiyalashga yo‘naltirilgan jarayon

Ta’lim jarayoni - o‘qituvchi va o‘quvchilar o‘rtasida tashkil etiluvchi hamda ilmiy bilimlarni o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan pedagogik jarayon.

Ta’lim mazmuni - davlat ta’lim standartlari asosida belgilab berilgan hamda ma’lum sharoitda muayyan fanlar bo‘yicha o‘zlashtirilishi nazarda tutilgan ilmiy bilimlar mohiyati.

Tadqiqot eksperimenti - bu nomidan ham ma'lum u ma'lum yo'nalish yoki mavzuni olib uni atroflicha o'rganib tadqiq qilishga asoslangan

Taksonomiya — odatda iyerarxik tuzilishga ega bo'lgan mavjudlikning murakkab tashkil etilgan sohasini tasniflash va sistemalashtirish nazariyasi.

Texnologiya — 1) ishlab chiqarish jarayonida xomashyo, material yoki yarim fabrikatlar holati, xossasi shaklini o'zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash usullarining majmuyi; 2) xomashyolar, materiallar yoki yarim - fabrikatlarga tegishli ishlab chiqarish qurollari yordamida ta'sir etish usullari haqidagi fan.

Uzluksiz ta'lim - malakali, raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning asosi bo'lib, ta'limning barcha turlari, davlat ta'lim standartlarini, kadrlar tayyorlash tizimi tuzilmasi va uning faoliyat ko'rsatish muhitini o'z ichiga oladi.

Umumiy o'rta ta'lim - to'qqiz yillik majburiy xarakterdagi umumiy hamda uch yillik majburiy-ixtiyoriy xarakterdagi o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limidan iborat

O'quv fani – ta'lim muassasalarida o'qitilishi yo'lga qo'yilgan hamda o'zida muayyan fan sohasi bo'yicha umumiy yoki mutahassislik bilim asoslarini jamlagan manba.

O'quv eksperimenti - bir vaqtning o'zida bilimlar manbai, o'qitish uslubi va ko'rgazmalik turi bo'lib hisoblanadi. O'quv eksperimenti sub'ektiv yangilik bo'lgan hodisalarni, qonuniyatlarni kashf etish uchun xizmat qiladi.

Fizika nazariyasi - asosiy tushuncha, qoida, qonunlar va nazariyani ilmiy asoslab beradi.

Fizika eksperimenti - asosan o'qitishda fizikaga oid eksperimentdan foydalanishga asoslangan bo'lib fizika bilimlarini nazariy jihatdangina emas, balki amaliy ravishda ham o'zlashtirish imkonini beradi.

Frontal usul - Guruhlarga bo'lingan talabalarning hammasi bitta mashg'ulotning o'zida bir xil laboratoriya ishlarini bajarishga

ATAMALARNING IZOHLARI

Avtomatlashtirilgan axborot texnologiyasi (AAT) – boshqaruv vazifalarini hal etish uchun tizimli tashkil etilgan axborot jarayonlarini amalga oshirish usul va vositalari majmui.

Avtomatlashtirilgan axborot tizimi – tashkilotning maqsadidan kelib chiqadigan talablarga muvofiq axborot-larni yig'ish, qayta ishlash, taqsimlash, taqdim etish uchun mo'ljallangan standart protseduralar,

xodimlar, dasturiy vositalar, asbob- uskuna, ma'lumotlarning o'zaro bog'langan majmui; uning elementlari: axborot, texnik, matematik, dasturiy, tashkiliy, huquqiy va lingvistik ta'minot.

Amaliy dasturiy ta'minoti – bu foydalanuvchining aniq vazifalarini hal etish va umuman axborot tizimining hisoblash jarayonini tashkil etish uchun mo'ljallangan bo'lib, operatsion tizimlar imkoniyatlarini kengaytiruvchi paketlar, umumiy belgilanishdagi paketlar, avtomatik boshqarish tizimida ishlashga mo'ljallangan paketlardan iborat.

Arxiv fayl – siqilgan holda yagona faylga birlashtirilgan bir yoki bir necha faylning yagona ko'rinishi.

Arxivlash dasturlari – diskda joyni tejash maqsadida fayllar hajmini kichraytirishga imkon beruvchi dasturlar.

Arxivni ochish – arxiv faylda joylashgan fayllarni asl holatiga qaytarish.

Arxivni yangilash – arxivdagi fayllarning eskiroq versiyasi ustiga yangiroq versiyasini yozish.

Axborot (lot. tushuntirish, bayon qilish) – og'zaki, yozma yoki boshqa usulda (masalan, shartli signallar, texnika vositalar va boshqalar yordamida) berilgan, fan tilida esa, odam bilan avtomat, avtomat bilan avtomat o'rtasida almashinuvchi hamda manbalari va taqdim etilishi shaklidan qat'iy nazar, shaxslar, predmetlar, faktlar, voqealar, hodisalar va jarayonlar to'g'risidagi ma'lumot.

Axborot texnologiyasi – ob'ekt (axborot mahsuloti)ning holati, jarayon yoki hodisaning yangi xususiyati to'g'risidagi axborot olish uchun ma'lumotlarni to'plash, ularga ishlov berish va uzatish vositalari hamda usullari majmuidan foydalaniladigan jarayon, boshqacha aytganda, axborotlarni yig'ish, uzatish, to'plash, qayta ishlash, saqlash, taqdim etish va foydalanish uslublari va usullari tizimi; uning maqsadi – axborot ishlab chiqarish bo'lib, uni tahlil etish va uning asosida biror bir harakatga qo'l urish uchun tegishli qaror qabul qilish.

Virtual kanal – qayd etilgan yo'nalish bo'lib, u ushbu aloqa seansida barcha uyalarni bir foydalanuvchidan ikkinchisiga o'tkazadigan kommutatorlar portlari nomerlarining ketma-ketligidan iborat.

Virtual ulanish – axborotni uzatish uchun ikki yoki undan ortiq oxirgi qurilmalar o'rtasida muayyan tarzda tuzilgan muhit.

Gipermatn – boshqa matnli hujjatlarga yo'l ko'rsatuvchi matn.

Gipermedia – matndan tashqari multimedia imkoniyatlarini ham o'zida mujassamlashtirgan ma'lumotlarga yo'l ko'rsatuvchi hujjatlar.

Global tarmoq– dunyoning ixtiyoriy davlatidagi kompyuterlarni o'zida birlashtirish imkoniga ega bo'lgan tarmoq, bunda yo'ldosh orqali aloqa

kanallaridan foydalaniladi.

Grafiyasagich – chizish qurilmasi.

Dastur – qandaydir ijrochi, odatda avtomatik qurilma, ko‘pincha EHM bajarishi lozim bo‘lgan amallar (harakatlar) rejasi.

Dasturiy ta‘minoti – avtomatlashtirilgan axborot tizimining elementi bo‘lib, hisoblash texnikasi vositalari bilan ma‘lumotlarni qayta ishlash tizimini yaratish va undan foydalanish uchun dasturiy va hujjatli vositalarni jamlash.

Dasturlash – dastur, amal (harakat) rejasini tuzish jarayoni.

Dasturlashtirilgan o‘qitish, ta‘lim – o‘qitishning bir turi bo‘lib, oldindan tuzilgan o‘qituvchi dasturi bo‘yicha olib boriladi.

Zamonaviy axborot texnologiyasi (kompyuter axborot texnologiyasi) – bu kompyuterlarni qo‘llash, foydalanuv- chilarning (dasturlash sohasida kasb egasi bo‘lmaganlarning) axborot jarayonida faol ishtirok etishiga, «do‘stona» foydalanuvchi interfeysning yuqori darajasiga, umumiy va muammoviy belgilanishdagi amaliy dasturlar paketini keng qo‘llashga, EHMning hisoblash tarmoqlari tufayli foydalanuvchini uzoqlashtirilgan ma‘lumotlar bazalari va dasturlariga kiritishga asoslangan texnologiyadir.

Internet (Internet) – xuddi shu nomdagi jamiyat tomonidan tuzilgan xalqaro axborot tarmoqlarining global tarmog‘i bo‘lib, u minglab lokal va mintaqaviy kompyuter tarmoqlarini bir butun qilib birlashtiruvchi butun dunyo kompyuter tarmog‘idir.

Internetning axborotli qismi – internet tarmog‘ida mavjud bo‘lgan turli elektron hujjat, grafik rasm, audioyozuv, videotasvir va hokazo ko‘rinishidagi axborotlar majmui.

Internetning dasturiy taminoti – tarmoqqa ulangan kompyuterlar va tarmoq, vositalarini yagona standart asosida muloqot qilish, ma‘lumotlarni ixtiyoriy aloqa kanali yordamida uzatish darajasida qayta ishlash, axborotlarni qidirib topish va saqlash hamda tarmoqda axborot xavfsizligini ta‘minlash kabi muhim vazifalarni amalga oshiruvchi dasturlar majmui.

Internetning texnik tarkibiy qismi – turli rusumdagi kompyuterlar, aloqa kanallari, tarmoq texnik vositalari majmui.

Informatika – ilmiy axborotning tuzilishi va umumiy xossalarini, shuningdek axborotni yig‘ish, saqlash, izlash, qayta ishlash, almashtirish, tarqatish va inson faoliyatining turli sohalarida foydalanish bilan bog‘liq masalalarni o‘rgatuvchi fan sohasi bo‘lib, uning asosiy vazifasi – davlat boshqaruv organlarining, sanoat va tadbirkorlik hamda

boshqa sohalaridagi axborot ehtiyojlarini qondirish uchun moddiy-texnik bazani yaratishdir.

Kompyuter (ingl. Computer) – hisoblovchi, uning turlari: raqamli, analogli (uzluksiz), raqamli-analogli, maxsuslashtirilgan; uning guruhlari: super kompyuterlar (Super Computer); katta kompyuterlar (Mainframe Computer); mini kompyuterlar (Minicomputer); shaxsiy kompyuterlar (PC-Personal Computer); bloknot kompyuterlar (Notebook).

Kompyuter virusi – bu o‘lchami katta bo‘lmagan dastur yoki dastur kodidan iborat bo‘lib, kompyuterda turli noxush amallarni bajarishga, masalan, boshqa dastur, hujjat yoki axborot tashish vositasining ma’lum bir qismiga o‘rnashib olib, ruxsat berilmagan o‘zgartirishni amalga oshirishga mo‘ljallab yozilgan dastur; uning asosiy turlari: dastur viruslari; yuklanuvchi viruslar; makroviruslar.

Kompyuter dasturi – kompyuter instruksiyalarining ketma-ketligi.

Kompyuter grafikasi – bu EHM yordamida ob’ektlar modellari va ularning tasvirlarini yaratish, saqlash va qayta ishlash demakdir.

Kompyuter konferensiyasi – muayyan muammoni hal qilayotgan guruh ishtirokchilarining kompyuter tarmog‘i orqali axborot almashinuvi.

Kompyuter tarmoqlari – kompyuterlarda o‘zaro axborot almashish imkoniyatini beruvchi qurilmalar majmui.

Kompyuterli modellash – hodisa va jarayonlarning modelini kompyuterda ko‘rish va o‘rganish.

Matematik model – o‘rganilayotgan ob’ektning matematik formula yoki algoritmi ko‘rinishida ifodalangan karakteristikalar orasidagi funksional bog‘lanish.

Matematik ta’minot – avtomatlashtirilgan axborot tizimining elementi bo‘lib, axborot tizimida vazifalarni hal etishda foydalaniladigan axborotlarni qayta ishlash algoritmi, modellari, matematik uslublari majmui.

Model (lot. o‘lchov, namuna, me’yor) – biror ob’ekt yoki ob’ektlar tizimining obrazi, namunasi yoki xususiyatlarining belgilangan guruhi.

Modellashtirish – bilish ob’ektlarini ularning modellari yordamida tadqiq qilish, mavjud predmet va hodisalarning modellarini yasash va o‘rganish.

Monitor (lot. eslatuvchi, tasvirlovchi) – axborotni kineskop ekranida sifatli aks ettirish uchun qo‘llaniladigan qurilma.

Multimedia (multimedia - ko‘pvositalilik) – kompyuterning axborotlarni rangli grafika, matn va grafikda dinamik effektlar,

ovozlarning chiqishi va sintezlangan musiqalar, animatsiya, shuningdek to'laqonli videokliplar, hatto videofilmlar kabi turli xil ko'rinishlari bilan ishlash imkoniyati.

Multimedia vositalari – bu insonga o'zi uchun tabiiy muhit: tovush, video, grafika, matnlar, animatsiya va boshqalardan foydalanib, kompyuter bilan muloqotda bo'lishga imkon beruvchi texnik va dasturiy vositalar majmuidir.

Multimedia-texnologiya – kompyuter bilan matnli, grafik, audio va video axborot almashinuvini dasturiy-texnik tashkil etish.

Sahifa (sayt) – grafika va multimedia elementlari joylashtirilgan gipermedia hujjatlari ko'rinishidagi mantiqan butun axborot.

Server – tarmoq ishini ta'minlovchi va so'rovga ishlov beruvchi maxsus qurilma yoki kompyuter.

Servis dasturiy ta'minoti – bu foydalanuvchiga kompyuter bilan ishlashda qo'shimcha xizmatlar taqdim etuvchi va operatsion tizimlar imkoniyatlarini oshiruvchi dasturiy mahsulotlar turkumidan iborat bo'lib, qobiqlar, utilitalar, antivirus dasturlari kabi guruhlariga bo'linadi.

Tizim (sistema) – yagona maqsad yo'lida bir vaqtning o'zida ham yaxlit, ham o'zaro bog'langan tarzda faoliyat ko'rsatadigan bir necha turdagi elementlar, qismlar majmui.

Tizimli dasturiy ta'minot – bu operatsion tizimlar, servis dasturlar, dasturlashtirish tillari translyatorlari, texnik xizmat dasturlari bo'lib, kompyuterda axborotni qayta ishlash jarayonini tashkil etadi va amaliy dasturlar uchun me'yordagi ish muhitini ta'minlaydi.

Fayl – xotira qurilmalarida saqlanuvchi ma'lumotlarning bir qismi, boshqacha aytganda, ma'lum bir ma'lumot saqlanuvchi diskning nomlangan sohasi.

Fayl viruslar — *.com, *.exe kengaytmali fayllarni zararlovchi virus.

Fizik model – tabiati va geometrik tuzilishi asl nusxadagidek bo'lib, miqdor jihatdan undan farq qiladigan model.

Foydalanuvchi interfeysi – berilgan masalaga mos interfeysni tanlash.

Foydalanuvchi muhiti – interfeys tushunchasining boshqacha nomlanishi.

Foydalanuvchini identifikatsiyalash – foydalanuvchining ismi, sharifi, paroli yoki boshqa parametrlar bo'yicha tanib olish va ma'lumotlardan foydalanish bo'yicha unga berilgan huquqlarni aniqlash.

Xabar – axborotning biror moddiy ko'rinishda mujassamlangan shakli.

Xost-kompyuter – kompyuter tarmog'idagi fayllarga va kompyuter zaxiralariga kirish funksiyalarini bajaruvchi kompyuter.

Xotira qurilmasi – EHMning bir qismi yoki avtomatik rostlash va boshqarish tizimlarida, telemexanikada, dastur bilan boshqariluvchi agregatlarda asosan kod shaklida berilgan axborotni yozish, saqlash va eshittirish uchun qo‘llaniladigan mustaqil qurilma.

Shaxsiy kompyuter – bu hammaboplik va qo‘llashda universallik talablarini qoniqtiruvchi, bir kishi foydalanadigan mikro-EHMdir.

Elektron aloqa – axborot tarmoqlari orqali foydalanuvchilarga xatlarni yetkazishni ta’minlashning muhim tarmoqli ko‘rinishi.

Elektron pochta (E-mail) – kompyuterlardan tarmoqda foydalanishga asoslangan bo‘lib, foydalanuvchiga tarmoq bo‘ylab o‘zining sheriklariga xabar yuborish, olish va saqlash imkoniyatini beradi

MA'LUMOTNOMA JADVALI

Grek alfaviti	Lotin alfaviti	Grek alfaviti	Lotin alfaviti
A α - alfa	A a – a	N ν – ni	M m – em
B β – beta	B b – be	Ξ ξ – ksi	N n – en
Γ γ – gamma	C c – tse	Ο ο – omikron	O o – o
Δ δ – delta	D d – de	Π π – pi	P p – pe
E ε – epsilon	E e – e	Ρ ρ – ro	Q q – ku
Z ζ – dzeta	F f – ef	Σ σ ζ – sigma	R r – er
H η – eta	G g –je (ge)	Τ τ – tau	S s – es
Θ θ – teta	H h – ash	Υ υ – ipsilon	T t – te
I ι – iota	I i – i	Φ φ – fi	U u – u
K κ – kappa	J j – yot	Χ χ – xi	V v – ve
Λ λ – lambda	K k – ka	Ψ ψ – psi	W w – dubl- ve
M μ - mi	L l – el	Ω ω – omega	X x – iks
			Y y – igrek
			Z z - zet

Uzunlik va yuza birliklari			
Nomlanishi	Ko'paytiruvchi	Nomlanishi	Ko'paytiruvchi
1 angstrem (Å)=	10 ⁻¹⁰ m	1 dyuym	2,54·10 ⁻² m
1 iks-birlik(X)	10 ⁻¹³ m	1 fermi	10 ⁻¹⁵ m
1astronomik birlik	(a.b) = 1,49·10 ¹¹ m	1 mil	1,61·10 ³ m
1 dengiz mili	1,85·10 ³ m	1gektar (ga)	10 ⁴ m ²
1yorig'lik yili (yor. yil)	9,46·10 ¹⁵ m	1barn (b)	10 ⁻²⁸ m ²

Massa va Kuch birliklari			
Nomlanishi	Ko'paytiruvchi	Nomlanishi	Ko'paytiruvchi
1tonna (t)	1000 kg	1 funt	0,454 kg
1sentner (ts)	100 kg	1 a.m.b	1.66·10 ⁻²⁷ kg
1 karat (kar)	2·10 ⁻⁴ kg	1untsiya (troyan)	31,103 g
1 din	10 ⁻⁵ N	1kilogramm-kuch (kgk)	9,81 N

O'n karrali va ulush birliklarini hosil qilish uchun

ko'paytiruvchilari			
Nomlanishi	Ko'paytiruvchi	Belgilanishi	
		Ruscha	Halqaro
eksa	10^{18}	Э	E
geta	10^{15}	Π	P
tera	10^{12}	T	T
giga	10^9	Г	G
mega	10^6	M	M
kilo	10^3	к	k
gekto	10^2	г	h
deka	10	да	da
detsi	10^{-1}	д	d
santi	10^{-2}	с	c
milli	10^{-3}	м	m
mikro	10^{-6}	МК	μ
nano	10^{-9}	н	n
piko	10^{-12}	п	p
femto	10^{-15}	ф	f
atto	10^{-18}	a	a

Ish, energiya va quvvat birliklari			
Nomlanishi	Ko'paytiruvchi	Nomlanishi	Ko'paytiruvchi
1erg	10^{-7} J	1 eV	$1,60 \cdot 10^{-19}$ J
1kgk•m	9,81 J	1 vatt-soat (W•s)	$3,6 \cdot 10^3$ J
1kaloriya (kal)	4,19 J		
1 erg/s	10^{-7} W	1 ot kuchi	= 736 W
1 kilokaloriya soat (kkal/s)	1,16 W		

Bosim birliklari	
Nomlanishi	Ko'paytiruvchi
1 din/sm ²	0,1Pa
1 atm	$1,01 \cdot 10^5$ Pa
1 kgk/m ²	9,81 Pa
1mm.sim.ust.	133.3 Pa
1 at= 1 kgk/sm ²	$9,81 \cdot 10^4$ Pa

Universal fizik konstantalar	
Nomlanishi	Qiymati
Er radiusi R	$6,37 \cdot 10^6$ m
Er massasi M_3	$5,87 \cdot 10^{24}$ kg
Yorug'likning vakuumdagi tezligi c	$2,99792 \cdot 10^8$ m/s
Gravitatsion doimiy γ	$6,672 \cdot 10^{-11}$ N·m ² /kg ²
Og'irlik kuchi tezlanishii g	$9,807$ m/s ²
Ideal gazning molyar hajmi V_μ ($T_0 = 273,15$ K, $p_0 = 1,01 \cdot 10^5$ Pa)	$22,4138$ l/mol
Universal gaz doimiysi R	$8,314$ J/(K·mol)
Loshmidt soni n_0	$2,69 \cdot 10^{25}$ m ⁻³
Avogadro doimiysi N_A	$6,02204 \cdot 10^{23}$ mol ⁻¹
Boltsman doimiysi k	$1,38066 \cdot 10^{-23}$ J/K
Protonning tinchlikdagi massasi m_p	$1,67265 \cdot 10^{-27}$ kg
Elektronning tinchlikdagi massasi m_e	$9,10953 \cdot 10^{-31}$ kg
Neytronning tinchlikdagi massasi m_n	$1,67495 \cdot 10^{-27}$ kg
Tinchlikdagi proton va elektron massalarining nisbatlari m_p/m_e	1836,1515

HB tizimida fizik kattaliklarning asosiy o'lchov birliklari			
Fizik kattalik	Nomlanishi	Belgilanishi	Birligi
Asosiy birliklar			
Uzunlik	Metr	M	m
Massa	kilogramm	kg	kg
Vaqt	sekund	s	s
Tok kuchi	amper	A	A
Temperatura	kelvin	K	K
Yorug'lik kuchi	kandela	Kd	Kd
Modda miqdori	mol	Mol	Mol

Qo'shimcha birliklar			
Yassi burchak	Radian	Rad	-
Fazoviy burchak	Steradian	sr	-
Hosilaviy birliklar			
Yuza	kvadrat metr	m^2	m^2
Hajm	kub metr	m^3	m^3
Davr	sekund	s	s
Chastota	gerts	Hz	s^{-1}
Zichlik	kilogramm		
	taqsim kub metr	kg/m^3	$m^{-3} \cdot kg$
Tezlik	metr taqsim	m/s	$m \cdot s^{-1}$
Tezlanish	sekund		
	metr taqsim	m/s^2	$m \cdot s^{-2}$
Kuch	sekundning	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Bosim	kvadrati	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Ish	nyuton	J	
Energiya	paskal	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Issiqlik	Joul	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
miqdori	Joul	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Quvvat	Joul	C	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Elektr zaryadi	vatt		$s \cdot A$
	kulon		

Ba'zi bir o'lchov birliklarini HB tizimi birliklariga o'tkazish		
Kattalik	O'lchov birligi	O'lchov birliklarni HB tizimi birliklariga o'tkazish
Uzunlik	Detsimetr santimetr millimetr mikron millimikron (nanometr) angstrem pikometr iks - edinitsa (X) fermi	1 dts = 10^{-1} m 1 sm = 10^{-2} m 1 mm = 10^{-3} m 1 mk = 10^{-6} m 1 mmk (nm) = 10^{-9} m 1 Å = 10^{-10} m 1 p = 10^{-12} m 1 (X) = 10^{-13} m 1 fermi = 10^{-15} m

Kattalik	O'lchov birligi	O'lchov birliklarni HB tizimi birliklariga o'tkazish
Yassi burchak	Gradus	$1^0 = 1,75 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$
Massa	milligramm	$1 \text{ mg} = 10^{-6} \text{ kg}$
	gramm	$1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$
	tsentner	$1 \text{ ts} = 100 \text{ kg}$
	tonna	$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
	texnik massa birligi (t.m.b.)	$1 \text{ t.m.b.} = 9,8 \text{ kg}$
	atom massa birligi(a.m.b.)	$1 \text{ a.m.b.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
	dina	$1 \text{ din} = 10^{-5} \text{ N}$
Kuch	kilogramm – kuch	$1 \text{ kgk} = 9,8 \text{ N}$
	fizik atmosfera	$1 \text{ atm} = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
Bosim	texnik atmosfera	$1 \text{ at} = 9,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$
	mm.sim.ust.	$1 \text{ mm.rt.st.} = 133 \text{ Pa}$
	din/sm ²	$1 \text{ din/sm}^2 = 0,1 \text{ Pa}$
	kgk/m ²	$1 \text{ kgs/m}^2 = 9,8 \text{ Pa}$
	kilogramm – metr	$1 \text{ kgkm} = 9,8 \text{ J}$
Ish, energiya	erg	$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$
	elektronvolt	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
	vatt – soat	$1 \text{ W} \cdot \text{s} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ J}$
	kilovatt-soat	$1 \text{ kW} \cdot \text{s} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$
	kaloriya	$1 \text{ kal} = 4,19 \text{ J}$
	kilokaloriya	$1 \text{ kkal} = 4,19 \cdot 10^3 \text{ J}$
	erg taqsim sekund	$1 \text{ erg/s} = 10^{-7} \text{ W}$
Issiqlik	kilogramm-metr	$1 \text{ kgm/s} = 9,8 \text{ W}$
Quvvat	taqsim sekund	$1 \text{ ot kuchi} = 736 \text{ W}$
	ot kuchi	

O'lchov birliklarning belgilanishi					
Birlik	Belgila nishi	Birlik	Belgila nishi	Birlik	Belgila Nishi
Angstrem	$\text{\AA}$	Joul	J	Puaz	pz
Atmosfera	atm	Kaloriya	kal	Radian	rad
Gerts	Hz	Kyuri	$Kyuri$	Sekund	sek
Gramm	g	Litr	l	Steradian	$ster$
(massa)		Massa	e	n	s
Gramm		birligi		Soat	
(kuch)	gr, G	Metr	m		
Dina	din	Minut	min		
		Nit	nt		
		Nyuton	N		

TEST JAVOBLARI

$\begin{smallmatrix} \text{№} \\ V \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	A	C	B	A	B	A	D	A
2	D	A	C	A	B	A	D	C
3	A	B	C	A	A	A	D	D
4	B	D	A	A	C	C	C	C
5	C	B	D	B	D	C	C	C
6	B	C	B	C	C	C	C	D
7	D	D	D	A	D	A	A	D
8	D	B	B	A	D	B	C	C
9	A	C	B	A	B	A	C	B
10	D	D	D	B	C	A	D	A
11	C	A	A	A	B	A	A	A
12	C	D	C	D	D	A	A	B
13	D	B	B	C	A	B	D	D
14	A	C	C	B	B	D	A	C
15	A	B	A	D	C	D	A	C
16	C	A	D	D	C	A	C	A
17	B	A	A	D	B	D	D	D
18	A	B	D	A	C	D	D	B
19	A	D	D	D	C	A	C	C
20	D	A	C	B	A	A	D	A
21	B	D	B	B	A	D	A	A
22	D	B	D	D	C	C	D	D
23	A	B	D	B	C	C	A	B
24	C	C	C	B	D	D	B	D
25	B	B	C	B	D	C	B	D

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 fevraldagi 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi.
2. Sh.M. Mirziyoev "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz" Toshkent-«O'zbekiston» - 2017. 488 bet.
3. Sh.M. Mirziyoev "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" Toshkent-«O'zbekiston»-2017.48 bet.
4. Mirziyoev Sh.M. "Milliy tiklanishdan milliy yuksalish sari". – Toshkent, "Yoshlar nashriyot uyi". 2019. -158 bet.
5. I.A.Karimov «Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori». T., 1997.
6. M.D. Jo'raev "Fizika o'qitish metodikasi (umumiy masalalar)" T., TDPU, 2015.
7. K.A.Tursunmetov "Difaktikaning asosiy xususyatlari" "Fizika, matematika va informatika" jurnali 2019.
8. K.A.Tursunmetov "Fizikadadan zamonaviy glossariy mazmuni va uning aspektlari" "Uzluksiz ta'lim" jurnali №3 2014.
9. G.F.Bushok, Ye.F.Veng yer "Методика преподавания общей физики в высшей школе" Kiev. 2000.
10. Qurbonov M., Uzoqova G.S., Tursunov K.Sh. "Fizika o'qitishning nazariy asoslari" T."O'zbekiston" 2008.
11. Yusupov A., Saidov T. Ta'limda innovatsion texnologiyalarni qo'llash.–T, 2006.
12. Qurbonov M. Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funksiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari.–T., Fan, 2008
13. Astonov S.X. Vaxobova M.A.Qurbonov M. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami.Uslubiy qo'llanma. –Toshkent: 2008. – 159 b.
14. D.Begmatova, M.Qurbonov Fizika o'qitish metodikasi. O'UM, 2020.
15. Isabel Gedgrave "Modern Teaching of Physics". 2009
16. Sh. T Qo'ziboyev. Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish texnologiyalari. O'zMU xabarlari 1/10 Toshkent 2022-yil. 73-75 betlar
17. Sh. T Qo'ziboyev. Umumta'lim maktablarida fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil etish metodikasi. O'zMU xabarlari ¼.

Toshkent 2023-yil. 110-112 betlar

18. Sh. T Qo'ziboyev. Umumta'lim maktablarida fizikadan virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda axborot texnologiyalarining o'rni. O'zbekistonda olmiy tadqiqotlar: Davriy anjumanlar № 41 Toshkent 2022

19. Sh. T Qo'ziboyev. Umumta'lim maktablarida fizikadan virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda axborot texnologiyalarining o'rni "Aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda zamonaviy yondashuv: muammo va yechimlar" mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 1-qism. Termiz 2023-yil 30-may. 445-bet

20. Sh. T Qo'ziboyev. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda axborot texnologiyalarining o'rni. Материалы III-международной научной конференции тенденции развития физики конденцированных сред. Фергана 2023. 453-457

21. Sh. T Qo'ziboyev. The methodology of improving laboratory work in physics in general education and specialized schools based on pedagogical software tools. (ISSN – 2771-2281) International Journal of Pedagogics VOLUME 04 ISSUE 07 PAGES: 40-46 OCLC – 1121105677

[illegible]

[illegible]

[illegible]

*DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA LABORATORIYA DARSLARINI
TASHKIL ETISH*

o'quv-uslubiy qo'llanma

*Texnik muharrir: R.Axmedov
Sahifalovchi: D.Sobirova
Dizayner: A.Poluektova*

*Bosishga ruxsat etildi: 04.11.2024 y.
Nashriyot bosma tabog'i –9,375.
Shartli bosma tabog'i –4,6875. Bichimi 60x84/16
Adadi 100
“Poligraf Super Servis” MCHJ
Manzil: 150114, Farg'ona viloyati, Farg'ona shahar,
Aviasozlar ko'chasi 2-uy.*