



FIZIKA FANINI O'QITISHDA INERSION QURILMALAR VA ULARNI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

M.Sadirdinova,

4 kurs studenti, «Fizika-astronomiya»
fakulteti, NavDPI

f.-m.f.n., **U.D.Sherkulov,**

«Fizika-astronomiya» fakulteti,
NavDPI

Annotatsiya: Inersial qurilmalar qadimgi Xitoy kompaslaridan tortib zamonaviy navigatsiya tizimlarigacha bo'lgan boy tarixga ega. Ushbu maqolada shu haqida batafsil ma'lumotlar beriladi.

Kalit so'zlar: inersiya, jism, materiya, inersial sanoq tizimlari, xossa, mexanika, gravitatsiya, qurilma, burchak tezligi.

"Inersiya" atamasi (lotincha *iners*, *genus inertis* – harakatsiz) jismning bir tekis to'g'ri chiziqli harakati yoki, unga ta'sir etuvchi kuchlar bo'lmaganda yoki o'zaro muvozanatlashganda o'z holatini saqlab turish xususiyati [1].

Inersiya materiyaning xossasi emas, u har qanday materiyaning keng qamrovli xususiyati - massaning tashqi ko'rinishi xolos. Biroq, inersiyalik xususiyati fizika va mexanikada keng qo'llaniladi - inersial sanoq tizimlaridan mixlarni qoquvchi bolg'achagacha.

Klassik mexanikada inersiya hodisasining mavjudligi Nyutonning birinchi qonuni bilan asoslanadi, u inersiya qonuni deb ataladi. Uning klassik formulasini Isaak Nyuton o'zining "Tabiiy falsafaning matematik boshlanishi" kitobida [2] bergan.

Aristotel inersiya haqida: "Hamma harakatdagi narsalar boshqa jismning ta'siri tufayli harakat qiladi", "Harakatsiz harakat bo'lmaydi", Aristotel miloddan avvalgi 384-322 yillar.

"Agar jismga boshqa jismlar ta'sir qilmasa, u tinch holatda bo'ladi yoki tog'ri chiziqli tekis harakatini davom ettiradi," Galileo Galileo (1564-1642 yillar).

"Inersiya" atamasini ilk bor Iogannes Kepler (1571–1630 yillar, nemis astronomi) fanda ishlatgan. Shu paytgacha inersiya tushunchasi gravitatsiya tushunchasi bilan chalkashtirib kelingan. Biroq, Kepler harakatga qarshilikning inersiyasi yoki tananing tinch holatga intilishi deb tushungan, va u qadimgi olimlar, xususan, Aristotel, Isaak Nyuton, Galiley Galileyning nuqtai nazarlariga amal qilgan.

Inersial qurilmalar tezlanish va burchak tezligini aniq o'lchashni ta'minlash uchun aviatsiya, kosmosda, avtomobilsozlik sanoatida va boshqa sohalarda qo'llaniladi.

Inersiyaning xalq xo'jaligida ishlatilish sohalari juda ko'p, shulardan ayrim misollar keltiramiz: -Sportchining yadro uloqtirishida yordam beradi; -Tibbiy termometrdagi inersiya holati; -Bolg'ani tutqichga urib o'rnatish; -Gilamdagi changni



qoqish; -Orbitadagi kosmik raketa; -Tramvay, elektropoyezd, dvigateli o'chirilgan mashina, velosipedchi; -osmonga uloqtirilgan to'pning Yerning tortishish kuchi tufayli erkin yerga tushishi; -qurollar yasashda tepki inersiyasidan foydalanish; -markazdan qochma harakat hodisasi holatidan foydalanib xalq xo'jaligining ko'p sohalarida saralash ishlarini amalga oshirish, -energetikada inersiyadan foydalanib elktroenergiya ishlab chiqarish, -harakatlanayotgan transport navigatsiyasida (yer osti, suv osti, havoda va kosmosda). Kosmosda esa inertsiya bo'lmaganda barcha sayyoralar o'z orbitalarini tark etardilar. Shu o'rinda talabalarga inersiyaning yomon tomonlari haqida ham ma'lumotlar keltirish o'rinli bo'ladi, ya'ni: -harakatlanuvchi transportlarning avariylari; -piyodalarni avtotransport vositalarining urib ketishi; -ot sportida otning noo'rin harakatida sportchining otdan qulashi; hali harakati to'xtamagan o'chirilgan stanokdagi halokatli holatlar va h.k.

Maqolada inersiyadan amalda foydalanish masalalari yoritilgan. Moddaning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lgan inertsiya texnikada keng qo'llaniladi. Harakatlanuvchi biror mashina, mexanizm, qurilmani ayta olmaymizki, bu erda inertsiya u yoki bu darajada ishlashiga ta'sir qilmaydi deb. Qayerda massalar bo'lsa va bu massalar o'z tezligi kattaligini, ham yo'nalishi o'zgartirsa, hamma joyda inertsiya o'zini namayon qiladi.

Inersiya transportda, energetikada va giroskopik tizimlarda eng katta ta'sir ko'rsatishi (va ko'rsatadi) mumkin. Va agar biz inertsiya xususiyatidan maksimal darajada foydalanadigan umumiy maqsadli qurilma haqida gapiradigan bo'lsak, unda bu - maxovik. Bu - yurak, ko'plab giroskopik qurilmalar, inersial batareyalar, shuningdek, turli xil funktsiyalarga ega bo'lgan boshqa qurilmalarning asosidir.

Maqolada keltirilgan material pedagogika institutlari talabalari uchun mexanika kurslarini o'qitishda, shuningdek, maktab o'quvchilariga fizikadan dars berishda qiziqarlidir.

Maqolada darsni tashkil qilish metodlari keltirilgan - o'qitish metodikasi, amaliy usullar, oquv vositalari va interaktiv usullardan foidalanish, fizika darslarida inersion qurilmalarning ahamiyatini oshirish strategiyalari.

INERSIYA VA ENERGETIKA

Hozirgi vaqtda insoniyat oldida turgan eng muhim muammolardan biri ekologik toza energiya ishlab chiqarish muammosidir.

Barcha energiya manbalari ichida gidroelektrostansiyalar eng ekologik toza hisoblanadi. Lekin bu sohaning ham kamchiliklari mavjud, gidrostansiyalar generatorlarini yetarlik kuch bilan aylantirish uchun to'g'on va katta suv omborlarini ma'lum balandlikda qurish va suv bilan to'ldirish talab qilinadi, shunday sharoitda katta massaga ega bo'lgan suv miqdoriga ega bo'linadi. Bu esa o'z novbatida katta maydonlarni suv ostida qolishiga, yer osti sizot suvlarining ko'tarilishiga olib keladi.



Bunday holat katta territoriyalarda ekin maydonlarining izdan chiqishiga; daryolarning quyi oqimida baliqlarning urug'lanish joylariga tabiiy ko'chish yo'llarining buzilishi va urug'lanish joylarining o'zini sayozlashishiga; suv ta'minoti, sug'orish, daryo transporti - ya'ni daryo navigatsiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi; aholini, qishloq xo'jaligi va sanoat ob'ektlarini suv bosgan hududlardan yangi hududlarga ko'chirish uchun xarajatlar zaruratiga olib keladi.

Butun dunyo bo'ylab 48000 plotina qurish uchun 40 dan 80 mln.gacha aholini turar joylaridan ko'chirishga to'g'ri kelgan. Misol uchun, Rossiyaning Angara daryosida o'z manbasidan 65 km uzoqlikda qurilgan Irkutsk GESi Baykal ko'li suv sathining o'rtacha bir metrga ko'tarilishiga olib keldi. Bu qirg'oqlarning vayron bo'lishiga, ko'chkilarga olib keldi. 600 kvadrat km yer maydon suv ostida qolgan, 127 aholi punkti suv ostida qolgan, 17 ming kishi ko'chirilgan.

Afrikaning uchta eng yirik suv omboridan biri bo'lgan Kariba atigi 16% to'lgan. Uni tashkil etuvchi gidroelektr stansiya Zambiya va Zimbabvega elektr energiyasining katta qismini yetkazib beradi. 1950-yillarda yaratilgan suv ombori yana to'ldirilsa, to'g'on qulashi ehtimoli yuqori. Voqea sodir bo'lgan taqdirda, suv ombori yaqinida yashovchi uch million odamning aksariyati nobud bo'ladi yoki mol-mulki va hosilidan mahrum bo'ladi. Tabiiy ofat Afrikaning janubida joylashgan 12 mamlakatdagi ishlab chiqarish quvvatlarining qariyb 40 foizini ishdan chiqaradi. Bunday misollarni butun dunyo misolida juda ko'plab keltirish mumkin.

Butun dunyoda qayta tiklanadigan elektr energiyaning 71 foizi gidroelektrostantsiyalarda ishlab chiqariladi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda hozirda 3700 ga yaqin yirik va o'rta GES qurilmoqda [3].

Shamol elektrostansiyalari qayta tiklanuvchi energiya manbalari sifatida yana bir manba sifatida hozirgi vaqtda aktual hisoblanadi. Elektroenergiya ishlab chiqarishning bu usulida ham biz qurilmalarning energiya ishlab chiqarishi ularning kattaligiga to'g'ri proporsionalligidan inertlik xususiyati ishtirokini ko'ramiz.

Shamol energiyasi qayta tiklanadigan energiyaning eng istiqbolli va ekologik toza turlaridan biri hisoblansa-da, uning kamchiliklari ham bor.

Birinchi kamchilik - ob-havo sharoitlariga bog'liqlik. Shamol turbinalari faqat ma'lum bir shamol tezligida ishlaydi va agar shamol juda zaif yoki juda kuchli bo'lsa, elektr energiyasini ishlab chiqarish sezilarli darajada kamayishi yoki butunlay to'xtatilishi mumkin.

Ikkinchi kamchilik - o'rnatish va ishlatishning yuqori narxi. Shamol turbinalarining narxi juda qimmat va ularni o'rnatishga juda ko'p xarajat talab qilinadi. Bundan tashqari, turbinalar mexanik qurilmalar bo'lgani uchun ular muntazam parvarishlash va ta'mirlashni talab qiladi, bu ham qimmatga tushadi.



Uchinchi kamchilik - bu atrof-muhitga ta'siri. Shamol energiyasi energiyaning toza shakli hisoblansa-da, shamol turbinalari va elektr uzatish liniyalari qurilishi umuman ekotizimga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, shamol turbinalarini o'rnatish qushlarning turmush tarzi va baliq migratsiyasining o'zgarishiga, shuningdek, tabiiy landshaftning buzilishiga olib kelishi mumkin.

To'rtinchi kamchilik - bu talab bo'yicha energiya etishmasligi bo'lishi mumkin, ya'ni shamol energiyasidan foydalanish kerak bo'lganda har doim ham mavjud emas. Bu shuni anglatadiki, energiya batareyalarda yoki boshqa energiya saqlash qurilmalarida saqlanishi kerak, bu ham qimmat jarayon.

Ushbu kamchiliklarga qaramay, shamol energiyasi hali ham qayta tiklanadigan energiyaning eng istiqbolli va ekologik toza manbalaridan biri bo'lib qolmoqda. Ko'pgina mamlakatlar allaqachon shamol stansiyalari loyihalarini faol rivojlantirmoqda va bu tendentsiya kelajakda ham davom etadi.

Qayta tiklanadigan energiya texnologiyalari orasida gidroenergetikadan keyin shamol energetikasi o'nlab yillar davomida energetika sanoatida ustunlik qildi. 2000 yildan beri shamol energetikasi sanoati 21% dan ortiq yillik o'sish sur'atida o'sdi. Shamol energiyasini joriy etishning dastlabki yillarida Evropa global shamol qurilmalari uchun asosiy mintaqa edi. 2010-yilda ushbu mintaqa global quruqlikdagi shamol qurilmalarining 47% tashkil etdi. 2010 yildan keyin shamol energetikasining jadal rivojlanishi boshqa hududlarda, xususan, rivojlanish 27% atrofida bo'lgan Xitoyda kuzatildi. 2018 yilga kelib, Xitoy Yevropani ortda qoldirib, dunyodagi eng yirik shamol bozoriga aylandi va dunyodagi o'rnatilgan quvvatning deyarli uchdan bir qismiga ega bo'ldi. 2020-yilda yangi shamol stansiyalariga qariyb 30 milliard dollar sarmoya kiritildi, quruqlikdagi shamol energiyasi uchun o'rtacha xarajatlar MVt uchun o'rtacha 1,54 million dollarni, offshor shamol energiyasi uchun esa o'rtacha 2.57 million dollarni tashkil etdi [4].

Dunyo bo'yicha 2020-yil oxirida quruqlikdagi shamol energiyasining umumiy yig'ilgan o'rnatilgan quvvati 773 GVtga, 2019-yil oxirida esa 621 GVtga yetdi [4]. 2021-yil boshi holatiga ko'ra, kuchli beshlikka Xitoy (o'rnatilgan shamol stansiyasi quvvati 80 GVt), AQSh (60 GVt), Germaniya (30 GVt), Ispaniya (23 GVt), Hindiston (20 GVt) kabi davlatlar kiradi [4].

O'zbekistonda 2030-yilga borib 5 GWgacha bo'lgan umumiy shamol energiyasi ishlab chiqarish quvvatlarini rivojlantirish istiqbollari o'rganilmoqda.

Shu kungacha mamlakatimizda shamol elektr stansiyasini qurish bo'yicha bir qancha loyihalar boshlangan. Mana ulardan ba'zilari:

Navoiy viloyatining Tomdi tumanida 500 megavatt quvvatga (keyinchalik 2,1 GW quvvatga etkazish) ega shamol elektr stansiyasi qurilishi.



Buxoro viloyatining G'ijduvon va Peshku tumanlarida umumiy quvvati 1000 megavatt bo'lgan ikkita shamol elektr stansiyasini qurish.

Qoraqalpog'iston Respublikasida quvvati 1,5 GW bo'lgan shamol elektr stansiyasini qurish [5].

Ortiqcha energiyani saqlashning yanada tabiiy usuli bor: gravitatsiya (inersial). Biror narsani shunchaki ko'tarish bilan uning potentsial energiyasini oshirish, va kerak bo'lganda u narsani tushirish bilan bu energiyani jarayonga qaytarish.

2015 yilda taklif qilingan eng past texnologiyali yechim oddiy vagonchadir. U Kaliforniyada yaratilgan va ARES deb nomlangan. U erda muhandislar ilg'or temir yo'l energiyasini saqlash tizimini **Advanced Rail Energy Storage System** (ARES) qurdilar. Shamol esganda, vagoncha tog'ga tortiladi va shamol pasaygach, u ko'tarilish uchun sarflangan energiyaning bir qismini berib, sekin pastga harakatlanadi [6].

Tizim allaqachon ishga tushirilgan va 86% samaradorlikni ko'rsatishi aytilmoqda. Vagonchani og'irligi 5,6 tonna, yo'l uzunligi 380 metr. Deyarli har bir shamol elektr stantsiyasi yaqin atrofda shunday yo'l qurishi mumkin. Va hatto nisbatan arzon!

2017 yilda taklif qilingan yana bir variant - ulkan minoralar qurilishi. 35 tonnalik sement bloklarini ko'tarish uchun ortiqcha energiya sarflaydigan va keyin ularni tushishiga imkon beradigan ulkan, kuchli kranlar. Energiya konsentratsiyasi ancha yuqori, qo'shimcha joy behuda ketmaydi va inersiya ishlaydi. Ushbu texnologiyani ishlab chiqish, xususan, Shveysariyaning Energy Vault kompaniyasi tomonidan amalga oshiriladi.

Energy Vault aqlli tortish minoralarini qurmoqchi. Har bir minorada oltitadan 120 metr balandlikdagi mega kranlar majmualari bo'ladi. Ular 35 tonnalik bloklarni ko'tarib, o'z atrofiga joylashtiradilar. Ma'lum bo'lishicha, ular o'z atrofida ulkan (lekin foydasiz) beton osmono'par binoni "quradilar" va kerak bo'lganda uni asta-sekin demontaj qilishadi. Bunday holda, maxsus dasturiy ta'minot energiyani iloji boricha samarali ishlab chiqarish yoki sarflash uchun bloklarni yuqoriga va pastga siljituvchi "energiya Tetrisi" ni o'ynaydi.

Samaradorlik 80-90% gacha bo'lishi va umumiy ishlab chiqarish quvvati (bu holda to'liq saqlash quvvati) o'rta gidroelektr stansiyalari kabi 2 dan 5 MW gacha bo'lishi va'da qilingan. Bularning barchasi dasturiy ta'minot algoritmlariga va modelning haqiqatda qanchalik yaxshi ishlashiga bog'liq.

Avstriya Xalqaro Amaliy Tizimlarni Tahlil Instituti (IIASA) olimlari guruhi "yer osti tortishish energiyasini saqlash" texnologiyasini ishlab chiqdilar [6]. Ushbu usul yordamida tashlandiq konlarni uzoq xizmat muddatiga ega ulkan akkumulyatorga aylantirish mumkin, chunki tashlab ketilgan konlarning shaxtalari tortishish batareyalarini yaratish uchun asos bo'lishi mumkin.



Asar mualliflarining ta'kidlashicha, dunyo bo'ylab o'z rudalarini to'liq tugatgan va konlari o'z maqsadi bo'yicha foydalanilmayotgan milliondan ortiq kon korxonalari mavjud. Tadqiqotchilarning fikricha, eng ko'p konlar jamlangan Xitoy, Hindiston, Rossiya va AQSh yangi texnologiyani joriy etishdan ko'proq foyda ko'rishi mumkin.

Tadqiqotchilarning hisob-kitoblariga ko'ra, er osti gravitatsiyasini saqlash uchun investitsiya xarajatlari bir kVt / soat uchun 1 dollardan 10 dollargacha bo'ladi, bu nisbatan arzon. Texnologiya 7 dan 70 TVt soatgacha bo'lgan global energiya saqlash salohiyatiga ega ekanligi taxmin qilinmoqda. 70 TVt soatgacha - Xalqaro energetika assotsiatsiyasi ma'lumotlariga ko'ra, 2020 yilda global energiya iste'moli 24 901,4 terawatt-soatni tashkil etdi, bu kuniga taxminan 68 terawatt-soatni tashkil etadi [6].

Shveysariyaning Energy Vault kompaniyasi dunyodagi birinchi tijoriy gravitatsion energiyani saqlash akkumulyatori tugallangani va ishga tushirilgani haqida e'lon qildi (03.08.2023 y.). Inshoot Xitoyda qurilgan. Uning quvvati 25 MVt ga, sig'imi esa 100 MVt ga etadi. U beton bloklarni balandlikka ko'tarishda elektr energiyasini kinetik energiyaga aylantiradi va bloklar yerga erkin tushishida uni yana chiqaradi.

Xitoyda qurilgan inersion energiyani saqlash inshooti tijorat miqyosidagi birinchi turdagi hisoblanadi. Energy Vault ilgari Shveysariyada 5 MVt quvvatga ega ko'rgazmali zavod qurgan, ammo Xitoydagi loyiha oldida kichikdir. Bundan tashqari, muvaffaqiyat to'lqinida Xitoy umumiy quvvati 2 GVt/soat bo'lgan yana beshta shunga o'xshash saqlash moslamalarini qurishni talab qilmoqda [7].

Jarayon fizikasiga ko'ra, tortishish saqlash moslamalari nasosli saqlash elektr stantsiyalariga o'xshaydi, ammo nasoslar va injiq uskunalarsiz. Monolitik 24 blok ko'rinishidagi yuk 100 metr yoki undan ortiq balandlikka ko'tariladi va energiya talab qilinadigan soatlarda tushadi. Bu qayta tiklanadigan manbalardan va birinchi navbatda, quyosh va shamoldan energiya manbalari uchun yaxshi bufer hisoblanadi.

Energy Vault inersiyaviy stantsiyasining samaradorligi 75% dan boshlanadi va 80% dan oshishi mumkin. Yuklash bloklari (energiyani saqlash) vazifalar va manbalarga qarab 2 dan 12 soatgacha yoki undan ko'proq davom etishi mumkin. Shanxay yaqinidagi Jiangsu provinsiyasida ishga tushirilayotgan tizim 4 soat davomida ishlaydi. U joriy yilning to'rtinchi choragida elektr uzatish tarmog'iga ulanadi. Mahalliy hokimiyatlarga loyiha shu qadar yoqdiki, ular yana shunday qurilmalarga buyurtma berishdi. Bundan tashqari, Amerika Qo'shma Shtatlarida Energy Vault kompaniyasi ham xuddi shunday inversion inshoot moslamasini qurmoqda [8].

Ushbu maqolada keltirilgan materiallar ilmiy jurnallar va ochiq matbuot manbalaridan olingan va "Fizika fanini o'qitishda inersion qurilmalar va ularni o'qitish metodikasini takomillashtirish" mavzusini yoritishga, talabalarga ilmiy va didaktik materiallar asosida qiziqarli, mazmunli dars o'tishni tashkillashtirishda asos bo'ladi.



O'QITISH METODIKASI:

1. Inersial qurilmalar texnikasini o'rgatishning zamonaviy yondashuvlari.

Vizual o'rganish uchun interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish. Amaliy mashg'ulotlar uchun virtual laboratoriyalardan foydalanish. Samarali ta'lim uchun eng yangi texnologiyalarni integratsiyalash. Amaliy holatlar va loyihalar asosidagi trening.

2. Zamonaviy dunyoda inersial qurilmalarda o'qitishning rivojlanish tendentsiyalari.

Onlayn ta'lim va masofaviy kurslardan foydalanishning ko'payishi. Ta'lim resurslariga kirish uchun bulutli texnologiyalarni joriy etish. Tajriba almashish uchun tarmoq platformalari va hamjamiyatlarini rivojlantirish. Fanlararo ta'lim va inersial qurilmalarni turli sanoat tarmoqlariga integratsiyalashga e'tibor berish.

3. Inersial qurilmalarni o'rgatishda zamonaviy metodlarning afzalliklari.

Innovatsion yondashuvlar orqali talabalarning qiziqishini oshirish. Amaliy mashg'ulotlar orqali takomillashtirish. Eng yangi texnologiyalar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish. Talabalarni zamonaviy mehnat bozori talablariga tayyorlash.

4. Inersial qurilmalarni o'qitishning zamonaviy metodlarida texnologik yechimlar.

Amaliy mashqlar uchun virtual va kengaytirilgan mavjudlikdan foydalanish. O'qitish uchun maxsus dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish. O'rganilayotgan mavzuga chuqurroq kirishish uchun sensor texnologiyalarini integratsiyalash. Metodologiyani yangilash uchun sanoat bilan hamkorlik.

AMALIY USULLAR:

1. Laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar orqali inersion qurilmalarni o'rganish.

Laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar orqali inersial qurilmalarni o'rganish ularning ishlash tamoyillari va turli sohalarda qo'llanilishini tushunish imkonini beradi.

2. Inersion qurilmalarning ishlari, ta'riflari.

Inersion qurilmalarning fizika va mexanikadagi anik ta'riflarni o'rganish. Inersia qurilmalarining farqli turlari va funksiyalari.

3. Inersion qurilmalarining amaliy tajribalarda qiyinchiliklari.

Amaliy mashg'ulotlarda inersion qurilmalarni ishlab chiqarish, o'rganish va differensiallab ishlash ko'nikmalari bo'yicha asosiy ma'lumotlarni o'rganish.

O'QUV VOSITALARI VA INTERAKTIV USULLARDAN FOIDALANISH:

1. Maqsadli auditoriya.

Tegishli o'quv materiallari va o'zaro ta'sir usullarini tanlash uchun maqsadli auditoriyani aniqlang.



2. O'quv materiallarini tanlash.

Samarali o'rganish uchun darsliklar, onlayn resurslar, video darsliklar va boshqa o'quv materiallaridan foydalaning.

3. Reyting va fikr-mulohaza.

Darsni tugatgandan so'ng, o'quvchilarga fikr bildiring va ta'lim tajribasini yaxshilashda davom etish uchun ularning yutuqlarini baholang.

4. Interaktiv usullar.

O'quv jarayonini qiziqarli va samarali o'tkazish uchun munozaralar, o'yinlar, amaliy ishlar va guruh topshiriqlari kabi interfaol usullardan foydalaning.

FIZIKA DARSLARIDA INERSION QURILMALARNING AHAMIYATINI OSHIRISH STRATEGIYALARI:

1. Inersial qurilmalarning amaliy qo'llanilishini tushuntirish.

Amalda va ilmiy tadqiqotlarda qo'llanilishini muhokama qilish orqali inersial qurilmalarning ahamiyatini ta'kidlash.

2. Inersial qurilmalarning ishlashini interfaol ko'rsatish.

Talabalar inersial qurilmalarning ishini amalda kuzatishi va his qilishi uchun interfaol ko'rgazmalar o'tkazish.

3. Laboratoriya ishlarini inersial qurilmalar bilan qo'llash.

Talabalar mustaqil ravishda inersial qurilmalar bilan ishlash tamoyillarini chuqurroq tushunishlari uchun laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilish.

TA'LIMDA INERSION QURILMALARDAN FOYDALANISHNING ISTIQBOLLARI:

1. Shaxsga yo'naltirilgan ta'limni rivojlantirishda inersion qurilmalarning roli.

Inersion qurilmalar ta'lim jarayonlarini dinamik rejimda takrorlash va tasavvurlashni oshira oladi.

2. Interfaol darslik dasturlarini yanada mulohaza qilish maqsadida inersion qurilmalardan foydalanish.

Inersion qurilmalar yangi vaziyatlarni jadal raqamlashtirish va ta'limda o'quvchilarga faol mulohaza yuritishda ko'makchi bo'lishi muammolar yoki masalalar yordamida amalga oshiriladi.

3. Inersion qurilmalarning tugallanmagan imkoniyatlari.

Inersion qurilmalar jismoniy faoliyatni, tezlikni va dolzarblikni aniqlashda amaliyotlarni o'tishni tezlashtiradi.

4. Inersion qurilmalarning ta'lim sohasidagi tezkorligi va istiqbollari.

Inersion qurilmalar jahonda jadal qo'llanila oladi, shuningdek, mashg'ulot va soddalikni ta'minlaydi.



Adabiyotlar ro'yxati:

1. Викисловарь. Энциклопедический словарь.
2. Ньютон, И. Математические начала натуральной философии / И.Ньютон. — СПб., 1915.
3. Дарья Бекетов “10 причин, почему крупные ГЭС опасны для экологии и общества.” 06.04.2020 г., <http://www.plotina.net/10-prichin/>
4. “Global policy in the field of non-traditional and renewable energy sources. Dynamics of energy consumption.” U.D.Sherkulov, NavSPI. Uzbek Scholar Journal, Volume - 24, January, 2024. www.uzbekscholar.com, p.p. 211-219.
5. В Узбекистане появится крупнейшая в мире ветроэлектростанция.
 1. <https://www.ixbt.com/news/2022/08/19/v-uzbekistane-pojavitsja-krupnejshaja-v-mire-vetrojelektrostantsija.html>
 6. Шеркулов У.Д., Искандарова Д.Б., «Гравитационные аккумуляторы из заброшенных шахт», Central Asian journal of education and innovation. Volume 2, Issue 6, Part 2, June, 2023, p.p. 70-78.
 7. U.D.Sherkulov, “Global policy in the field of non-traditional and renewable energy sources. Dynamics of energy consumption.” Uzbek scholar journal, volume 24, january, 2024, www.uzbekscholar.com, p.p. 211-219.
 8. Soliyev T.I., Sherkulov U.D., Muzafarov A.M., “Determination of mixing factors of daughter radionuclides in the uranium decay chain.” Neuroquantology | September 2022 | Volume 20 | Issue 11 | London, p.p.2722-2725.
 2. <https://www.neuroquantology.com/article.php?id=7677>
 9. [Abdurahmanova, M., & Olimova, M. \(2022\). KORPUS LINGVISTIKASINING AHAMIYATI. COMPUTER LINGUISTICS: PROBLEMS, SOLUTIONS, PROSPECTS, 1\(1\).](#)
 10. [Tursunaliyevna, A. M. \(2022\). EKOLINGVISTIKA TILSHUNOSLIKNING YANGI SOHASI SIFATIDA. FAN, TA'LIM, MADANIYAT VA INNOVATSIYA JURNALI| JOURNAL OF SCIENCE, EDUCATION, CULTURE AND INNOVATION, 1\(2\), 82-84.](#)
 11. [Israilova, S. \(2022\). “KO ‘K” LEKSEMASI SEMANTIKASINI YORITISHDA TEZAVRUS MODELIDAN FOYDALANISH. COMPUTER LINGUISTICS: PROBLEMS, SOLUTIONS, PROSPECTS, 1\(1\).](#)