

## **FIZIKA LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI ORQALI O'QUVCHILARNING TADQIQOTCHILIK QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI**

*Raxmonov Ikrom Abdulkarimovich  
Termiz Davlat Universiteti o'qituvchisi*

*Annosiya: Maqolada o'quvchilarda fizikaning "Mexanika" bo'limiga doir laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish orqali tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirishga oid metodik taklif va tavsiyalar keltirib o'tilgan. O'quvchilarda tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning metodik asoslaridan biri sifatida laboratoriya ishlarini bajarish jarayoni tanlangan.*

*Tayanch so'zlar: qiziqish, qobiliyat, mantiq, iqtidor, tadqiqot, ijod, fikrlash, rivojlantirish, bilim, ko'nikma, malaka.*

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ФИЗИЧЕСКУЮ ЛАБОРАТОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

*Рахманов Икрам Абдукаримович  
Преподаватель Термезского государственного университета*

*Аннотация: В статье даны методические предложения и рекомендации по развитию исследовательских навыков у студентов путем проведения лабораторных занятий на кафедре физики «Механика». В качестве одной из методических основ развития исследовательских способностей студентов был выбран процесс выполнения лабораторных работ.*

*Ключевые слова: интерес, способности, логика, талант, исследование, творчество, мышление, развитие, знания, умение, компетентность.*

## **METHODOLOGY FOR DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH SKILLS THROUGH PHYSICS LABORATORY ACTIVITIES**

*Rakhmanov Ikram Abdulkarimovich  
Teacher of Termiz State University*

*Annotation: In the article, methodical proposals and recommendations are given for the development of research skills in students by conducting laboratory exercises on the «Mechanics» department of physics. The process of performing laboratory work was chosen as one of the methodical bases for the development of students' research abilities.*

*Key words: interest, ability, logic, talent, research, creativity, thinking, development, knowledge, skill, competence.*

Fan va texnikaning hozirgi jadal rivojlanishi fizikani o'qitishda ayrim muammolarni keltirib chiqarib, yangi texnologiyalarning rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Maktab o'quvchilarini o'qitish jarayonida zamonaviy fan va texnika yutuqlarini yoritish tobora qiyinlashib bormoqda. Hozirgi kunda jamiyatimizda ta'lim sohasida olib borilayotgan islohotlarda mutaxassislardan nafaqat bilim, balki tadqiqotchilik va izlanuvchanlik qobiliyatiga ega bo'lishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan olib qaralganda alohida fizika fanini ham nazariy o'qitish, ham amaliyotda tatbiq etishga e'tibor berish – bugungi kunning muhim vazifasi hisoblanadi. Fizika qonuniyatlari amaliyotda eng ko'p qo'llanilgani uchun ham uni o'qitishdagi tajriba – amaliyot ishlariga alohida e'tibor berish lozim. Shu bois o'quvchilarni tadqiqotchilik faoliyatiga jalb qilish va ularda

tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Bu muammo, fizika fanidan iqtidorli maktab o'quvchilarini o'qitishda dolzarb ahamiyat kasb etadi. O'quvchilarning iqtidorlarini aniqlashda biz fizika faniga qiziqqan va ancha yaxshi natijalarga erishgan o'quvchilarni tushunamiz va natijada fizikani o'qitishda ularni tengdoshlari bilan solishtiramiz.

Fizika sohasida iqtidorli maktab o'quvchilari ilmiy-texnikaviy taraqqiyot bilan bog'liq bo'lgan narsaga qiziqadilar, shuning uchun fan va texnika yutuqlari to'g'risida ma'lumotlarning yetishmasligi ularga kelajakdagi kasbiy faoliyat yo'nalishini ongli ravishda tanlashga imkon bermasligi mumkin.

Bugungi kunda ijtimoiy-iqtisodiy shart-sharoitlarda ta'limda shaxsning qadriyatlari ustuvorlik kasb etmog'i lozim. Bunday yondashuv ta'lim oluvchining o'qish va mustaqil bilim olish o'rtasida uzviy bog'liqlikni belgilab beradi va uning mavjudligi ta'lim jarayoni muvaffaqiyatining asosi bo'lib xizmat qiladi.

Jamiyatimizdagi ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar ta'lim muassasalari oldiga o'quvchilarda fizik tajribalar asosida tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning samarali usullarini ishlab chiqishni taqqazo etadi. Bunday yondashuvga ko'ra o'qitishning yangi modellarini izlash, ta'lim jarayonini zamon talablariga yo'naltirish, innovasion dasturlarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish, ta'lim muassasalarining moddiy-texnik zaxirasini zamonaviylashtirish masalasini xal etish bilan bog'liq.

O'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga ta'sir ko'rsatuvchi omillar ularda fizik tajribalar asosida o'quv tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish muammosini hal etishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

O'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga ta'sir ko'rsatuvchi eng birinchi pedagogik shart-sharoit bu ta'lim mazmunini takomillashtirish va uning amaliy yo'nalishini kuchaytirish. Ikkinchi o'quv mashg'ulotlarini Davlat ta'lim standartiga mos holda tashkil etishga va ularning tashkiliy-metodik ta'minotini ta'minlash. Ushbu shart-sharoitning dolzarbligi, ta'lim muassasi o'quvchilarida faoliyatning asosiy turi o'quv bilish, o'rganish jarayonidan iborat bo'lib, keyinchalik u tadqiqotchilik faoliyatiga aylanadi. Uni tashkil qilish va amalga oshirish sifati, eng avvalo, ta'lim muassasasi faoliyatining muvaffaqiyati bilan belgilanadi.

Fizik jarayonlarni o'rganishda o'quvchilarda amaliy tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning dastlabki bosqichi namoyishli tajribalar yordamida amalga oshiriladi. Laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida fizik qonunlarning o'quvchilar tomonidan "kashf etilishi"da, o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish samarali mashg'ulotlardan biri.

Fizik tajriba ishlari mustaqil ish turlaridan biri bo'lib, bunda o'quvchilar tajriba ishlarini mustaqil bajaradilar. Natijada, ular olgan nazariy bilimlarini mustahkamlaydi, amaliy tayyorgarligini oshiradi. O'rganilgan fizik qonun va hodisalarni laboratoriya sharoitida amalda tekshirib ko'radi, fizik tajribalardan olingan natijalarni tahlil qilib, tadqiqot ishlarini o'tkazish haqida aniq tasavvurga ega bo'ladilar. Fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil etish va fizik jarayonlarni tahlil qilish, o'lchash usullarini tanlash, ob'yekt va hodisalarni har tomonlama yoritish va tushuntirishga oid o'quv materiallarini tanlash. Bu o'quvchilarda tadqiqot ishlarini olib borish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Fizik eksperiment ishlarining samaradorligini ta'minlash uchun quyidagilar muhim hisoblanadi: o'qituvchining nazariy, amaliy va metodik tayyorgarligi, mashg'ulotni tayyorlash va tashkil etish qobiliyati, tajribaning moddiy texnik jihozlanishi va metodik ta'minot holati, shuningdek ta'lim oluvchining tayyorgarligi darajasi hamda mashg'ulotdagi faolligi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi fizika fanini o'qitishda iqtidorli maktab o'quvchilarining

tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning metodik tizimini asoslash, ishlab chiqish va joriy etishdan iborat. Fizika fanini pedagogik nazariya va amaliyotda o'qitishda iqtidorli o'quvchilarning tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirish muammosi holatini aniqlash, iqtidorli o'quvchilarning tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirish uchun eng qulay bo'lgan fizika fanidan tadqiqot ishining turini aniqlash, fizika fanini o'qitishda iqtidorli maktab o'quvchilarining tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning uslubiy tizimini yaratish, bu fizika fanidan iqtidorli maktab o'quvchilarini aniqlash, ularni tadqiqotchilik faoliyatiga jalb etish.

Laboratoriya ishlarini mustaqil auditoriyadan tashqarida bajarish laborotoriya mashg'ulotlari uchun ajratilgan vaqtni sezilarli kengaytirishga, mashg'ulotlarni nazariy bilimlar berilgandan keyin o'tkazishga imkon beradi. Tajriba mashg'ulotlarini bajarishda o'quvchilar tomonidan tayyorlangan yoki madaniy – maishiy qurilmalardan foydalangan holda tajriba o'tkazishlari uchun o'quvchilar zarur asbob – uskunani yasashlari yig'ishi va tuzishlari kerak. Bu esa katta o'quv - tarbiyaviy ahamiyatga ega bo'lib o'quvchilarda ijodiy izlanishga ilmiy tadqiqot faoliyatiga intilishni tarbiyalaydi. Laboratoriya ishlari tizim orqali o'quvchilarda ziyraklik, maqsadga intilish, dastur materialni bo'lajak mutaxassislik bilan bog'lay olish, mehnatga muxabbat kabi sifatlar tarbiyalanadi. Mustaqil bajariladigan tajriba ishlarida ko'pincha asbob va materiallarni hamda qurilmani yig'ish uchun ko'p vaqt sarflanmaydi va ularni osongina uyda bajariladigan tajriba vazifalariga aylantirish mumkin. Uyda bajariladigan tajriba ishlar o'quvchilarni mustaqil ishlashga o'rgatadi. Ularning fikrlashlarini faollashtirishga imkon beradi, hamda fizikani turmush va tabiat bilan bog'lashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Barcha tajriba ishlarining tavsiflari quyidagi yagona dastur asosida tuziladi. Ishning nomi, qisqacha nazariy qism, ishning maqsadi, asbob va jihozlar, ishni bajarish tartibi, savol va topshiriqlar, adabiyot. Nazariy qismda asosan ishni bajarish uchun zarur bo'lgan nazariy ma'lumotlar bayon qilinadi. To'liq nazariy ma'lumotni o'quvchilar tavsif oxiridagi adabiyotlar ro'yxatiga kiritilgan qo'llanmalardan olishlari kerak. O'quvchilar tajriba ishini bajarishni ishning tavsifi bilan tanishishdan boshlashlari kerak. U ishning tafsiloti yuzasidan quyidagi dastur asosida ishning nomi, nazariy qism, ishning maqsadi, ishni bajarish uchun talab etiladigan asbob va jihozlar, ishni bajarish tartibi, zarur bo'lgan taqdirda tajriba natijalari yoziladigan jadval, adabiyot.

O'quvchi zarur asbob – uskunalarni tayyorlaydi va tajriba mavzusi bo'yicha nazariy material bilan tanishadi. O'lchash va kuzatish ishlari bajarilgach, o'quvchi olingan natijalarni ishlab chiqadi va xatolikni hisoblaydi. Kuzatilgan hodisa va qonuniyatlarni izohlaydi. Bajarilgan har bir tajriba ish yuzasidan yozma hisobot tayyorlaydi. Masalan:

1) "Sharning polga urilishida yo'qotgan energiyasini aniqlash" nomli laborotoriya ish mazmunini keltiramiz. Jismning mexanik energiyasi boshqa turdagi energiyaga o'tmasa, u holda kinetik va potensial energiyalar yig'indisi jismning to'la energiyasini ifodalab har qanday vaziyatda ham o'zgarmaydi.

Tabiatda absolyut elastiklik to'qnashishlar yuz bermaydi, balki elastik urilishdan chetlashadi. Demak, bunday urilishlar vaqtida mexanik energiyaning biror qismi boshqa turdagi energiyaga o'tadi. Urilishlar natijasida yo'qotilgan energiya ko'pincha issiqlik energiyasiga aylanadi.

Biror balandlikdan tushib polga urilgan sharning qayta ko'tarilish balandligini o'lchash orqali sharning yo'qotgan energiyasini topish mumkin.

Kerakli asboblari: 1. Kauchik yoki metall shar. 2. O'lchov lentasi. 3. Tarozi (toshlari bilan).

Ishni bajarish tartibi.

1. Sharning massasi tarozida o'lchab olinadi.

2. Sharni polga tashlashdagi H balandlik o‘lchanadi.
3. Shar polga urilib qayta ko‘tarilgan balandlik h o‘lchanadi (1-rasm).
4. Sharning H balandlikdagi potensial energiyasi

$$E_1 = PH = mgH \quad (1)$$

5. Sharning polga urilib yuqoriga ko‘tarilgandagi potensial energiyasi

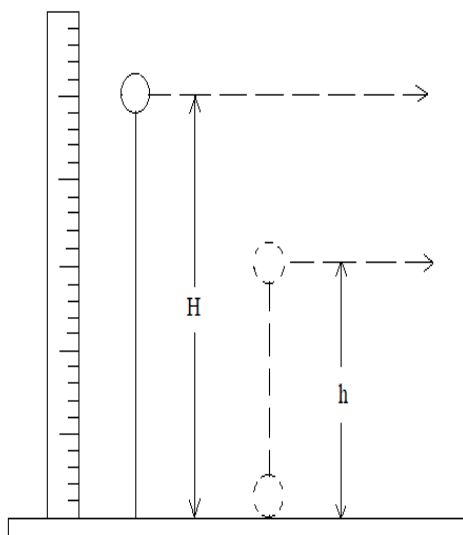
$$E_2 = Ph = mgh \quad (2)$$

formula bo‘yicha hisoblanadi.

6. Boshqa turga o‘tgan energiya

$$E = E_2 - E_1 \quad (3)$$

formuladan topiladi. Shu tajribani turli xil balandlik va sharlar uchun takrorlash zarur.



1-rasm. Sharning vertikal harakati

7. O‘lchash natijalarini quyidagi jadvalga yozamiz.

No	Sharning massasi, m, (kg)	Sharning tushish balandligi N, (m)	Sharning chiqish balandligi h, (m)	Sharning boshlang‘ich energiyasi, Ye <sub>1</sub> , (J)	Sharning keyingi energiyasi, Ye <sub>2</sub> , (J)	Yo‘qotilgan energiya, Ye, (J)
1						
2						
3						

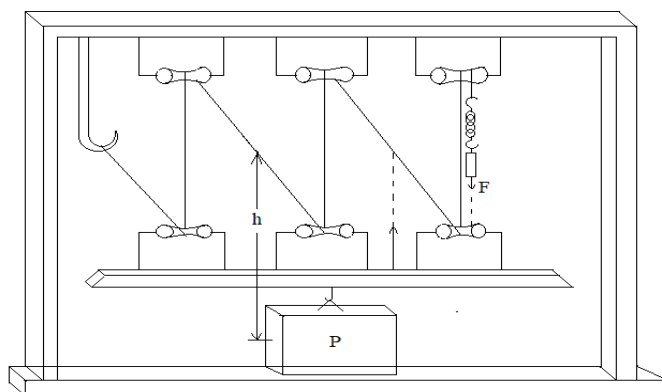
2) “Polispastning foydali shi koeffitsiyenti topish” nomli laboratoriya ish mazmunini keltiramiz. Polispast osilgan P yukni h balandlikka ko‘tarishda bajarilgan  $A_1$  foydali ishning qo‘zg‘aluvchi bloklarini yuk bilan birga yuqoriga ko‘tarishda va ishqalanish kuchlarini yengishda bajarilgan  $A_2$  ishga nisbati polispastning foydali ish koeffitsiyentini beradi.

**Kerakli asboblari:** 1.Polispast. 2.Tarozi toshlari (12 kg gacha). 3.Blok va yuklarni ko‘tara oladigan 3 m uzunlikdagi ip. 4.Dinamometr. 5.Shtativ va ramka.

Ishni bajarish uchun ramkaning, yuqori tomonidagi reykaga uchta ko‘chmas blok, past tomoniga esa uchta ko‘char blok o‘rnatiladi (2-rasm). Ko‘char blok o‘qiga parallel qilib ilgakli reyka osilib, unga ko‘tariluvchi yuk ilinadi. So‘ngra tajribani o‘tkazishga mo‘ljallab, sxema asosida bloklarga ip tortiladi.

### Ishni bajarish tartibi

1. Ipning bir uchini yuqorigi ilgakka bog‘lab, ikkinchi uchini polispastning bloklaridan o‘tkazamiz va dinamometrغا birlashtiramiz (2-rasm).



2-rasm. Polispastda yuklar harakati

2. Yuk dinamometrغا ilinadi va uni yuqoriga ko‘taruvchi kuch dinamometr yordamida aniqlanadi.

3. Polispastning foydali ishini hisoblash uchun yukning og‘irligini uni ko‘tarilgan balandlikka ko‘paytiramiz, ya’ni

$$A_1 = P \cdot h \quad (1)$$

4. Tortish kuchining shu kuch ta’sirida o‘tilgan yo‘lga (tortilgandagi ip uzunligiga)

$$A_2 = F \cdot l \quad (2)$$

5. Polispastning foydali ish koeffitsiyenti

$$\eta = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\% = \frac{P \cdot h}{F \cdot l} \cdot 100\% \quad (3)$$

6. O'Ichangan va hisoblangan barcha kattaliklar quyidagi jadvalga yoziladi.

№	Yukni ko'tarish balandligi, h, (m)	Ko'tariluvchi yukning og'irligi, P, (N)	Tortilgan ipning uzunligi, l (m)	Tortuvchi kuch, F, (N)	Yukni ko'tarishdagi foydali ish, A <sub>1</sub> (J)	Yukni ko'tarishdagi to'la ish, A <sub>2</sub> , (J)	FIK, η, (%)
1							
2							
3							

3) **“Disk yordamida kuch momentlarini aniqlash”** nomli laboratoriya ish mazmunini keltiramiz. Kuchning kuch yelkasiga ko'paytmasi kuch momentini beradi. Agar og'irlik kuchlarini  $P_1$  va  $P_2$  orqali, yelkalarni mos ravishda  $l_1$  va  $l_2$  orqali belgilasak, kuch momentlari

$$M_1 = P_1 \cdot l_1,$$

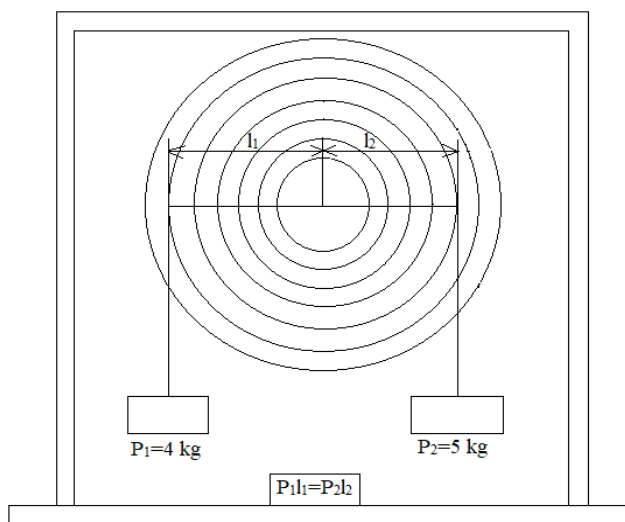
$$M_2 = P_2 \cdot l_2$$

Bu kuch momentlari bir – birlarini muvozanatlaganda disk tinch holatda bo'lib, noma'lum kuchni topish mumkin bo'ladi.

**Kerakli asboblari:** 1. Vertikal o'q atrofida aylanadigan qilib reykgaga o'rnatiladigan simmetrik mixlar qoqilgan faner disk. 2. Toshlar (to'la komplekti) va ularni osish uchun ip. 3. 20 sm uzunlikdagi chizg'ich.

### Ishni bajarish tartibi.

1. Disk o'qning o'ng va chap tomonida markazidan har xil uzoqlikda toshlar osib, diskni muvozanatga keltiriladi (3-rasm). Bu holda kuch momentlarining tengligi ( $P_1l_1 = P_2l_2$ ) bajariladi.



3-rasm. Disk yordamida kuch momentini aniqlash

2. Diskning o'ng va chap tomonlariga uning markazidan turli masofalarga turlicha toshlar osib kuch momentlari tenglashtiriladi.

3. Disk yordamida kuch momentlarini aniqlash natijalari quyidagi jadvalga yoziladi.

№	O'ng tomonga qo'yilgan toshlar, $P_2, (H)$	O'ng tomondagi tosh qo'yilgan masofa, $l_2, (m)$	Chap tomonga qo'yilgan toshlar, $P_1, (H)$	Chap tomondagi tosh qo'yilgan masofa, $l_1, (m)$	Kuch momentlarining tengligi, $P_1l_1 = P_2l_2$ ( $H \cdot m$ )
1					
2					
3					

O‘quvchilarga “Sharning polga urilishida yo‘qotgan energiyasini aniqlash”, “Polispastning foydali shi koeffitsiyenti topish”, “Disk yordamida kuch momentlarini aniqlash” laboratoriya ishlarini taklif qilinayotgan metodika bo‘yicha o‘qitilsa, ular ushbu mavzuni to‘laqonli o‘zlashtirish imkoniyatiga ega bo‘lib qolmasdan, laboratoriya ishlarida foydalanilgan formulalarning keltirib chiqarilishini ham yetarli darajada tushunib olishi mumkin.

Ushbu keltirilgan laboratoriya ishlaridan dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlarda o‘quvchilarning tadqiqotchilik qobiliyati, ijodiy va mantiqiy fikrlashini rivojlantirish, fanga bo‘lgan qiziqishini yanada oshirish, o‘quvchilarning bilim, ko‘nikma, malaka va iqtidorini yosh hamda psixologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda shakllantirish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Shunday ekan, fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini olib borishi natijasida o‘quvchilarda o‘tilgan o‘quv materialni aniq, ongli va chuqur o‘zlashtirishga yordam beradi, ularning tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirib, kichik tadqiqotlarni va yangi g‘oyalarni topishga, izlanishga da‘vad etadi.

#### Adabiyotlar ro‘yxati

1. Андреев В.И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазви-тия. / В.И. Андреев. - Казань: Центр инновационных технологий. -2000. -608 с.
2. Гальперин П.Я. Лекции по психологии. Учебное пособие для студентов вузов / П.Я. Гальперин. — М.: Высшая школа. — 2002. — 400 с.
3. Гурина Р.В. Подготовка учащихся физико-математических классов к профессиональной деятельности в области физики: Дис... док. пед. наук. / Р.В. Гурина. - Ульяновск. - 2007. - 471 с.
4. Косихина О.С. Понятие о психодидактике. / О.С. Косихина, А.Н. Крутский // Физика в школе. — 2010. — №3. — с. 30-34 с.
5. Мещеряков Б.Г, Зинченко В.П. Большой психологический словарь. / М.: АСТ. - 2009. - 816 с.
6. Мухина В.С. Психологический смысл исследовательской деятельности для развития личности. / В.С. Мухина // Школьные технологии. — 2006. — №2. — с. 19-31 с.
7. Abdulkarimovich R. I. Methodology for Developing Research Ability of Students in Physics Education //JOURNAL OF THEORY, MATHEMATICS AND PHYSICS. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 19-21.
8. Shapulatovich I. N., Abdulkarimovich R. I. METHODOLOGY OF DEVELOPING CAPACITY OF STUDENTS IN PHYSICS //Conference Zone. – 2021. – С. 133-134.
9. Рахмонов И. А. УМУМИЙ УРТА ТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА МЕХАНИКА БЎЛИМИДАН МАСАЛА ЕЧИШ ЖАРАЁНИДА ФИЗИКА ФОРМУЛАЛАРНИ КЕЛТИРИБ ЧИҚАРИШ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 2007-2009.
10. Tursunmetov K.A. Turg'unboyev F.Yu. Xamidjonov I.X. Umumiy fizika kursidan praktikum “Механика” О‘quv qo‘llanma Т.: -2019 у.
11. Nazirov E.N. va boshqalar. Механика va molekulyar fizikadan praktikum. О‘zbekiston. Т.- 2001 у.
12. Ж.Нурматов, М.И.Исроилов, М.Нишонова, А.Авлиёкулов. Физика лаборатория ишлари. Тошкент “Уқитувчи” 2002 йил.