

**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**



FIZIKA VA ASTRANOMIYA O'QITISH METODIKASI

Fizik demonstratsion eksperimentlar

**MODULI BO'YICHA
O'QUV-USLUBIY MAJMUUA**



TOSHKENT-2022



Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: **B.N.Nurillayev** - TDPU Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi kafedrasida dotsenti

Taqrizchilar: **D.Begmatova** - O'zMU Umumiy fizika kafedrasida mudiri, dotsent

Xorijiy ekspert: f.-m.f.d., professor V.K.Jarov - AFXTI (Rossiya), Fundamental va amaliy matematika kafedrasida mudiri.

O'quv-uslubiy majmua TDPU Kengashining 2020 yil 27 avgustdagi 1/3.6- sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.



MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI.....	10
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	27
IV.AMALIY MASHG‘ULOTLAR	81
V. KEYSLAR BANKI	114
VII. GLOSSARIY	116
VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	122



I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son va 2020 yil 29 oktyabrdagi “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmonlari, 2019 yil 21 noyabrdagi “Yadro fizikasi instituti ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4526-son, 2020 yil 27 fevraldagi “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4623-sonli Qarorlari, 2020 yil 30 sentyabrdagi O‘qituvchi va murabbiylar kuniga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi “O‘qituvchi va murabbiylar–yangi O‘zbekistonni barpo etishda katta kuch, tayanch va suyanchimizdir” nomli nutqi hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovasion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni Kredit modul tizimi va o‘quv jarayonini tashkil etish, ilmiy va innovasion faoliyatni rivojlantirish, pedagogning kasbiy professionalligini oshirish, ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, maxsus maqsadlarga yo‘naltirilgan ingliz tili, mutaxassislik fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyalarini amaliyotga keng qo‘llash bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan.



Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

Modulning maqsadi va vazifalari:

Fizika o‘qitishda fizik demonstratsion eksperimentlarning o‘rni va maqsadi. Fizikadan o‘quv jihozlari klassifikatsiyasi va ularga qo‘yiladigan talablar. Demonstratsion tajribalarni o‘tkazishga qo‘yiladigan didaktik talablar. Fizikadan ma‘ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o‘tkazish metodikasi. Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, tebranishlar va to‘lqinlarni tushuntirishda, optikadan ham kvant fizikasidan ma‘ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o‘tkazish metodikasi. Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo‘llash metodikasi.

Tinglovchilarning malakaviy attestatsiyasi kasbiy, o‘quv-metodik va ilmiy-metodik faoliyati natijalari (elektron portfolioda qayd etilgan ko‘rsatkichlari), kursni tamomlagandan keyingi onlayn test sinovlari hamda Attestatsiya komissiyasida bitiruv ishini himoya qilish asosida o‘tkaziladi.

Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg‘ulotlarda tinglovchilar o‘quv modullari doirasidagi ijodiy topshiriqlar, keyslar, o‘quv loyihalari, texnologik jarayonlar bilan bog‘liq vaziyatli masalalar asosida amaliy ishlarni bajaradilar.

Amaliy mashg‘ulotlar zamonaviy ta‘lim uslublari va innovatsion texnologiyalarga asoslangan holda o‘tkaziladi. Bundan tashqari, mustaqil holda o‘quv va ilmiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, tarqatma materiallardan foydalanish tavsiya etiladi.

Mustaqil malaka oshirishni tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Mustaqil malaka oshirish quyidagi shakllarni o‘z ichiga oladi: ochiq o‘quv mashg‘ulotlari va mahorat darslarini tashkil etish; iqtidorli va iste‘dodli talabalar bilan ishlash; ilmiy konferensiyalarda ma‘ruza bilan qatnashish; ilmiy jurnallarda maqolalar chop etish; ko‘rgazma va tanlovlarda ishtirok etish; ilmiy loyihalarda ishtirok etish; xalqaro (impakt-faktorli) nashrlarda maqolalar e‘lon qilish; ixtiro (patent), rasionalizatorlik takliflari, innovatsion ishlanmalarga mualliflik qilish; monografiya, mualliflik ijodiy ishlar katalogini tayyorlash va nashrdan chiqarish; o‘quv adabiyotlari (darslik, o‘quv qo‘llanma, metodik qo‘llanma)ni tayyorlash va



nashrdan chiqarish; falsafa doktori (PhD) darajasini olish uchun himoya qilingan dissertatsiyaga ilmiy rahbarlik qilish.

Pedagog kadrlarning mustaqil malaka oshirish natijalari elektron portfolio tizimida o'z aksini topadi.

Mustaqil malaka oshirish davrida pedagoglar asosiy ish joyi bo'yicha pedagogik amaliyotdan o'tadilar. Pedagogik amaliyot davrida pedagog asosiy ish joyi bo'yicha kafedraning yetakchi professor-o'qituvchilarini 2 ta darsini kuzatadilar va tahlil qiladilar hamda kafedra a'zolari ishtirokida talabalar guruhi uchun 1 ta ochiq dars o'tkazadilar. Ochiq dars tahlili hamda pedagog tomonidan kuzatilgan darslar xulosalari kafedraning yig'ilishida muhokama etiladi va tegishli kafedraning bayonnomasi bilan rasmiylashtiriladi.

Shuningdek, mustaqil malaka oshirish jarayonida tinglovchi qo'yidagi bilim va ko'nikmalarini rivojlantirishi lozim:

- ta'lim, fan va ishlab chiqarishni integrasiyalashni tashkil etish, kadrlar buyurtmachilari va mehnat bozori ehtiyojlarini hisobga olgan holda o'quv rejalari va fanlar dasturlarini shakllantirish;

- o'quv mashg'ulotlarining har xil turlari (ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya mashg'ulotlari, kurs ishlari loyihalari, malaka bo'yicha amaliy mashg'ulotlar)ni tashkillashtirish;

- talabalar o'rtasida milliy mustaqillik g'oyalari asosida ma'naviy-axloqiy va tarbiyaviy ishlarni olib borish, ta'lim jarayoni qatnashchilari bilan o'zaro munosabatlarda etika normalari va nutq madaniyati, talabalarning bilim va ko'nikmalarini nazorat qilishni tashkil etish va ilmiy-metodik ta'minlash, iqtidorli talabalarni qidirib topish, tanlash va ular bilan ishlash metodlarini bilish va amalda qo'llash;

- oliy ta'limda menejment va marketing asoslarini bilish va amaliy faoliyatga tatbiq etish.

mustaqil ta'lim olish yo'li bilan o'z bilimlarini takomillashtirish.

Dasturning axborot-metodik ta'minoti

Modullarni o'qitish jarayonida ishlab chiqilgan o'quv-metodik materiallar, tegishli soha bo'yicha ilmiy jurnallar, Internet resurslari, multimedia mahsulotlari va boshqa elektron va qog'oz variantdagi manbalardan foydalaniladi.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Jami	jumladan	
			nazariy	amaliy
1.	Fizikadan o'quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi. Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o'qitishdagi o'rni va roli	6	2	4
2.	Fizikadan o'quv jihozlari klassifikatsiyasi va ularga qo'yiladigan talablar.	2		2
3.	Demonstratsion tajribalarni o'tkazishga qo'yiladigan didaktik talablar.	6	2	4
4.	Fizikadan ma'ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.	4	2	2
5.	Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, ma'ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.	4	2	2
6.	Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo'llash metodikasi.	4	2	2
Jami:		26	10	16

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI
1-Mavzu: Fizikadan o'quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi.
Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o'qitishdagi o'rni va roli

Fizika o'qitish uslubining asosiy maqsadi va vazifasi. Didaktik vositalarning o'quv jarayonida muhim o'rni. Didaktik vositalarning klassifikatsiyasi.

2-Mavzu: Demonstratsion tajribalarni o'tkazishga qo'yiladigan didaktik talablar.

Fizikadan namoyish tajribalarni tayyorlash va ko'rsatish metodikasi va texnikasi. O'quv eksperimenti turlari. Namoyish eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar. O'quv laboratoriya eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar.



3-Mavzu: Fizikadan ma'ruzalarda demonstrasion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.

Fizika o'qitishda demonstratsiyalarning o'rni va ahamiyati. Demonstratsiya qo'yish metodlari.

4-Mavzu: Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, ma'ruzalarda demonstrasion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.

Fizika va astronomiyadan ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish. Fizika fanini tabiiy fanlar bilan bog'liqligi. Fizikani o'qitishda kimyo fani bilan bog'lab o'qitish usullari. Fizikani matematika fani bilan bog'lab o'qitish usullari

5-Mavzu: Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstrasiyalarni qo'llash metodikasi.

Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstrasiyalarni qo'llash metodikasi. Fizik demonstratsiyalar va eksperimentlar.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Fizikadan o'quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi. Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o'qitishdagi o'rni va roli.

Fizika o'qitish uslubining asosiy maqsadi va vazifasi. Didaktik vositalarning o'quv jarayonida muhim o'rni. Didaktik vositalarning klassifikatsiyasi.

2-amaliy mashg'ulot: Fizikadan o'quv jihozlari klassifikatsiyasi va ularga qo'yiladigan talablar.

Fizika o'qitish vositalari. Maktab fizika kabineti va uning jihozlanishi. Maktab fizik qurilmalarining asosiy turlari va ularning xususiyatlari. O'qitishning texnik vositalari (O'TV (TCO))

3-amaliy mashg'ulot: Demonstrasion tajribalarni o'tkazishga qo'yiladigan didaktik talablar.

Fizikadan namoyish tajribalarni tayyorlash va ko'rsatish metodikasi va texnikasi. O'quv eksperimenti turlari. Namoyish eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar. O'quv laboratoriya eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar.



4-amaliy mashg‘ulot: Fizikadan ma’ruzalarda demonstrasion eksperimentlarni o‘tkazish metodikasi.

Fizika o‘qitishda demonstratsiyalarning o‘rni va ahamiyati. Demonstratsiya qo‘yish metodlari.

5-amaliy mashg‘ulot: Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, ma’ruzalarda demonstrasion eksperimentlarni o‘tkazish metodikasi.

Fizika va astronomiyadan ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish. Fizika fanini tabiiy fanlar bilan bog‘liqligi. Fizikani o‘qitishda kimyo fani bilan bog‘lab o‘qitish usullari. Fizikani matematika fani bilan bog‘lab o‘qitish usullari

6-amaliy mashg‘ulot: Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo‘llash metodikasi.

Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo‘llash metodikasi. Fizik demonstratsiyalar va eksperimentlar.

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma’ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma’lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha yechimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo‘yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

Bugungi kunda o‘qitishning zamonaviy metodlari ta’lim jarayonida keng qo‘llanilmoqda. O‘qitishning zamonaviy metodlarini qo‘llash o‘qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Ta’lim metodlarini tanlashda har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq sanaladi.

An’anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda, unga turli-tuman ta’lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan metodlar bilan boyitish ta’lim oluvchilarning o‘zlashtirish darajasining ko‘tarilishiga olib keladi. Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta’lim beruvchi tomonidan ta’lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta’lim jarayonida faolligi muttasil rag‘batlantirilib turilishi, o‘quv materialini kichik-kichik bo‘laklarga bo‘lib, ularning mazmunini ochishda aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara, muammoli vaziyat, yo‘naltiruvchi matn, loyiha, rolli o‘yinlar kabi metodlarni qo‘llash va ta’lim oluvchilarni amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi.

Bu metodlar interfaol yoki interaktiv metodlar deb ham ataladi. **Interfaol metodlar** deganda ta’lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta’lim jarayonining markazida ta’lim oluvchi bo‘lgan metodlar tushuniladi. Bu metodlar qo‘llanilganda ta’lim beruvchi ta’lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta’lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Ta’lim oluvchi markazda bo‘lgan yondoshuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- ta’lim samarasi yuqoriroq bo‘lgan o‘qish-o‘rganish;
- ta’lim oluvchining yuqori darajada rag‘batlantirilishi;
- ilgari orttirilgan bilimning ham e’tiborga olinishi;
- o‘qish shiddatini ta’lim oluvchining ehtiyojiga muvofiqlashtirilishi;
- ta’lim oluvchining tashabbuskorligi va mas’uliyatining qo‘llab-quvvatlanishi;
- amalda bajarish orqali o‘rganilishi;
- ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi.

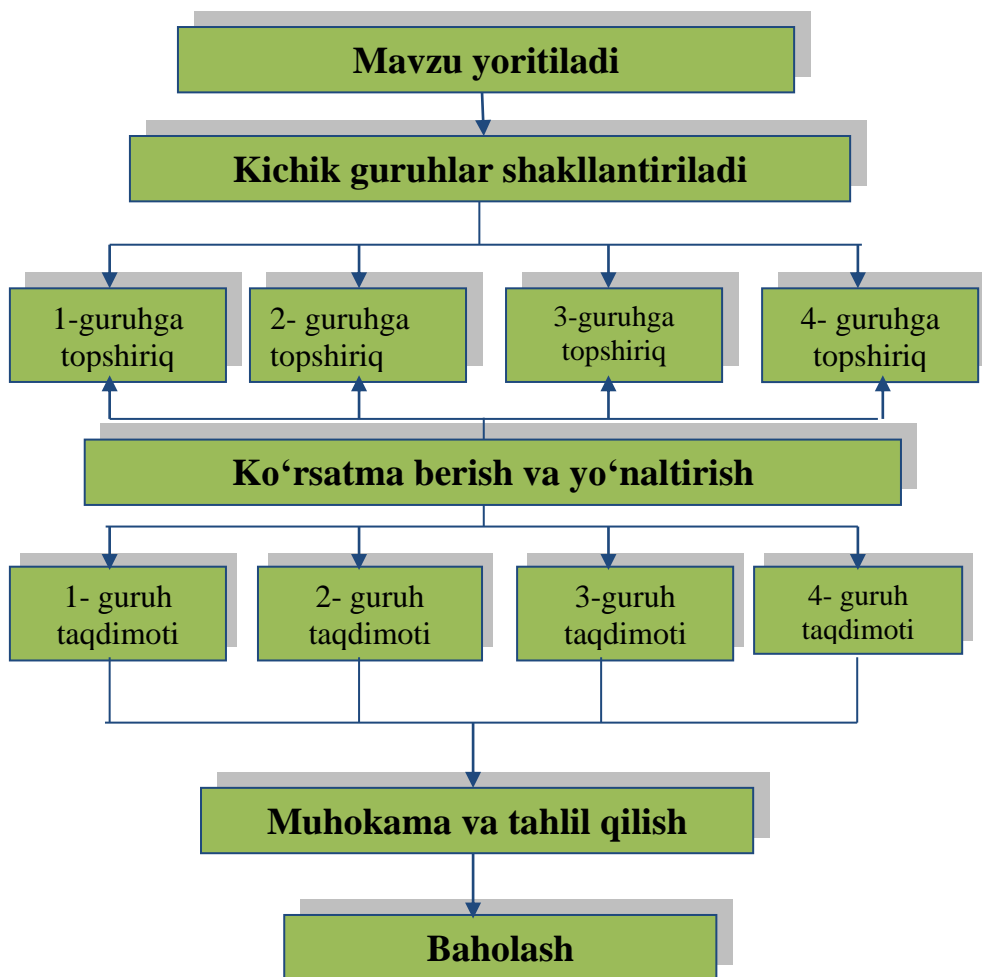


“Kichik guruhlarda ishlash” metodi

“KICHIK GURUHLARDA ISHLASH” METODI - ta’lim oluvchilarni faollashtirish maqsadida ularni kichik guruhlariga ajratgan holda o‘quv materialini o‘rganish yoki berilgan topshiriqni bajarishga qaratilgan darsdagi ijodiy ish.

Ushbu metod qo‘llanilganda ta’lim oluvchi kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi rovida bo‘lishga, bir-biridan o‘rganishga va turli nuqtai- nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo‘ladi.

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi qo‘llanilganda ta‘lim beruvchi boshqa interfaol metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Chunki ta‘lim beruvchi bir vaqtning o‘zida barcha ta‘lim oluvchilarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi. Quyida “Kichik guruhlarda ishlash” metodining tuzilmasi keltirilgan.



“Kichik guruhlarda ishlash” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi. Mavzu bo‘yicha bir-biriga bog‘liq bo‘lgan masalalar belgilanadi.
2. Kichik guruhlar belgilanadi. Ta‘lim oluvchilar guruhlariga 3-6 kishidan bo‘linishlari mumkin.
3. Kichik guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadilar.
4. Ta‘lim beruvchi tomonidan aniq ko‘rsatmalar beriladi va yo‘naltirib turiladi.
5. Kichik guruhlar taqdimot qiladilar.
6. Bajarilgan topshiriqlar muhokama va tahlil qilinadi.
7. Kichik guruhlar baholanadi.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining afzalligi:

- o‘qitish mazmunining yaxshi o‘zlashtirishga olib keladi;
- muloqotga kirishish ko‘nikmasining takomillashishiga olib keladi;
- vaqtni tejash imkoniyati mavjud;



- barcha ta'lim oluvchilar jalb etiladi;
- o'z-o'zini va guruhlararo baholash imkoniyati mavjud bo'ladi.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining kamchiliklari:

- ba'zi kichik guruhlarda kuchsiz ta'lim oluvchilar bo'lganligi sababli kuchli ta'lim oluvchilarning ham past baho olish ehtimoli bor;
- barcha ta'lim oluvchilarni nazorat qilish imkoniyati past bo'ladi;
- guruhlararo o'zaro salbiy raqobatlar paydo bo'lib qolishi mumkin;
- guruh ichida o'zaro nizo paydo bo'lishi mumkin.

“Davra suhbatı” metodi – aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta'lim oluvchilar tomonidan o'z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o'qitish metodidir.

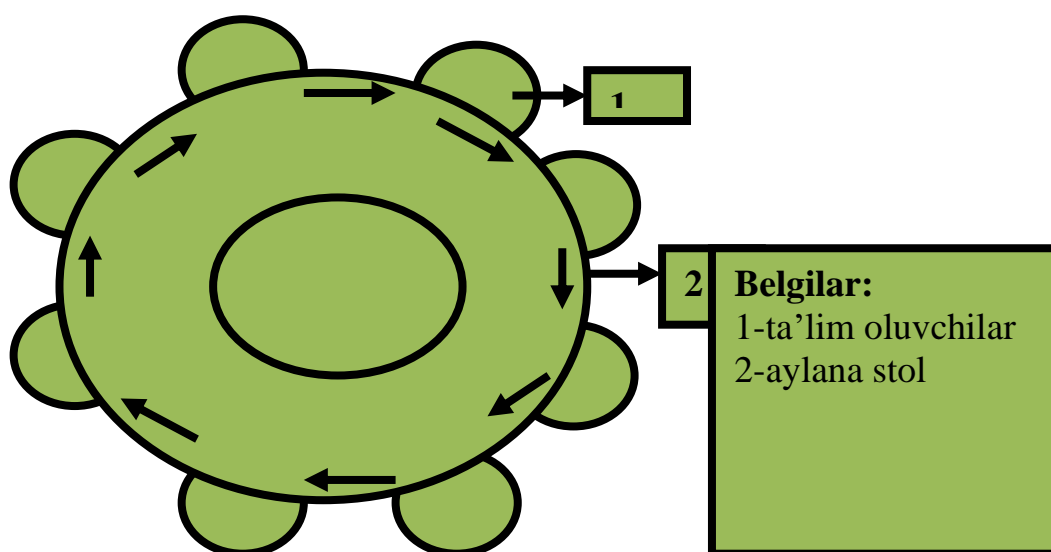
“Davra suhbatı” metodi qo'llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta'lim oluvchining bir-biri bilan “ko'z aloqasi” ni o'rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og'zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og'zaki davra suhbatida ta'lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta'lim oluvchilardan ushbu savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so'raydi va aylana bo'ylab har bir ta'lim oluvchi o'z fikr-mulohazalarini og'zaki bayon etadilar. So'zlayotgan ta'lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo'lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo'lingandan so'ng muhokama qilinadi. Bu esa ta'lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi. Quyida “Davra suhbatı” metodining tuzilmasi keltirilgan.

Davra stoli tuzilmasi: Yozma davra suhbatida ham stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta'lim oluvchiga konvert qog'ozı beriladi. Har bir ta'lim oluvchi konvert ustiga ma'lum bir mavzu bo'yicha o'z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o'z javobini yozib, konvert ichiga solib qo'yadi. Shundan so'ng konvertni soat yo'nalishi bo'yicha yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta'lim oluvchi o'z javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo'yadi va yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo'ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig'ib olinib, tahlil qilinadi.

“Davra suhbatı” metodining bosqichlari quyidagılardan iborat:

1. Mashg'ulot mavzusi e'lon qilinadi.
2. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarni mashg'ulotni o'tkazish tartibi bilan tanishtiradi.
3. Har bir ta'lim oluvchiga bittadan konvert va javoblar yozish uchun guruhda necha ta'lim oluvchi bo'lsa, shunchadan “Javoblar varaqalari”ni tarqatilib, har bir javobni yozish uchun ajratilgan vaqt belgilab qo'yiladi. Ta'lim oluvchi konvertga va “Javoblar varaqalari”ga o'z ismi-sharifini yozadi.

4. Ta'lim oluvchi konvert ustiga mavzu bo'yicha o'z savolini yozadi va "Javoblar varaqasi"ga o'z javobini yozib, konvert ichiga solib qo'yadi.
5. Konvertga savol yozgan ta'lim oluvchi konvertni soat yo'nalishi bo'yicha yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi.
6. Konvertni olgan ta'lim oluvchi konvert ustidagi savolga "Javoblar varaqalari"dan biriga javob yozadi va konvert ichiga solib qo'yadi hamda yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi.
7. Konvert davra stoli bo'ylab aylanib, yana savol yozgan ta'lim oluvchining o'ziga qaytib keladi. Savol yozgan ta'lim oluvchi konvertdagi "Javoblar varaqalari"ni baholaydi.
8. Barcha konvertlar yig'ib olinadi va tahlil qilinadi.



Ushbu metod orqali ta'lim oluvchilar berilgan mavzu bo'yicha o'zlarining bilimlarini qisqa va aniq ifoda eta oladilar. Bundan tashqari ushbu metod orqali ta'lim oluvchilarni muayyan mavzu bo'yicha baholash imkoniyati yaratiladi. Bunda ta'lim oluvchilar o'zlari bergan savollariga guruhdagi boshqa ta'lim oluvchilar bergan javoblarini baholashlari va ta'lim beruvchi ham ta'lim oluvchilarni ob'ektiv baholashi mumkin.

“Bahs-munozara” metodi - biror mavzu bo'yicha ta'lim oluvchilar bilan o'zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o'tkaziladigan o'qitish metodidir.

Har qanday mavzu va muammolar mavjud bilimlar va tajribalar asosida muhokama qilinishi nazarda tutilgan holda ushbu metod qo'llaniladi. Bahs-munozarani boshqarib borish vazifasini ta'lim oluvchilarning biriga topshirishi yoki ta'lim beruvchining o'zi olib borishi mumkin. Bahs-munozarani erkin holatda olib borish va har bir ta'lim oluvchini munozaraga jalb etishga harakat qilish lozim. Ushbu metod olib borilayotganda ta'lim oluvchilar orasida paydo bo'ladigan



nizolarni darhol bartaraf etishga harakat qilish kerak.

“Bahs-munozara” metodini o‘tkazishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

- ✓ barcha ta’lim oluvchilar ishtirok etishi uchun imkoniyat yaratish;
- ✓ “o‘ng qo‘l” qoidasi (qo‘lini ko‘tarib, ruhsat olgandan so‘ng so‘zlash)ga rioya qilish;
- ✓ fikr-g‘oyalarni tinglash madaniyati;
- ✓ bildirilgan fikr-g‘oyalarning takrorlanmasligi;
- ✓ bir-birlariga o‘zaro hurmat.

Quyida “Bahs-munozara” metodini o‘tkazish tuzilmasi berilgan.



Metodning bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta’lim beruvchi munozara mavzusini tanlaydi va shunga doir savollar ishlab chiqadi.
2. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarga muammo bo‘yicha savol beradi va ularni munozaraga taklif etadi.
3. Ta’lim beruvchi berilgan savolga bildirilgan javoblarni, ya’ni turli g‘oya va fikrlarni yozib boradi yoki bu vazifani bajarish uchun ta’lim oluvchilardan birini kotib etib tayinlaydi. Bu bosqichda ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarga o‘z fikrlarini erkin bildirishlariga sharoit yaratib beradi.
4. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilar bilan birgalikda bildirilgan fikr va g‘oyalarni guruhlariga ajratadi, umumlashtiradi va tahlil qiladi.
5. Tahlil natijasida qo‘yilgan muammoning eng maqbul yechimi tanlanadi.



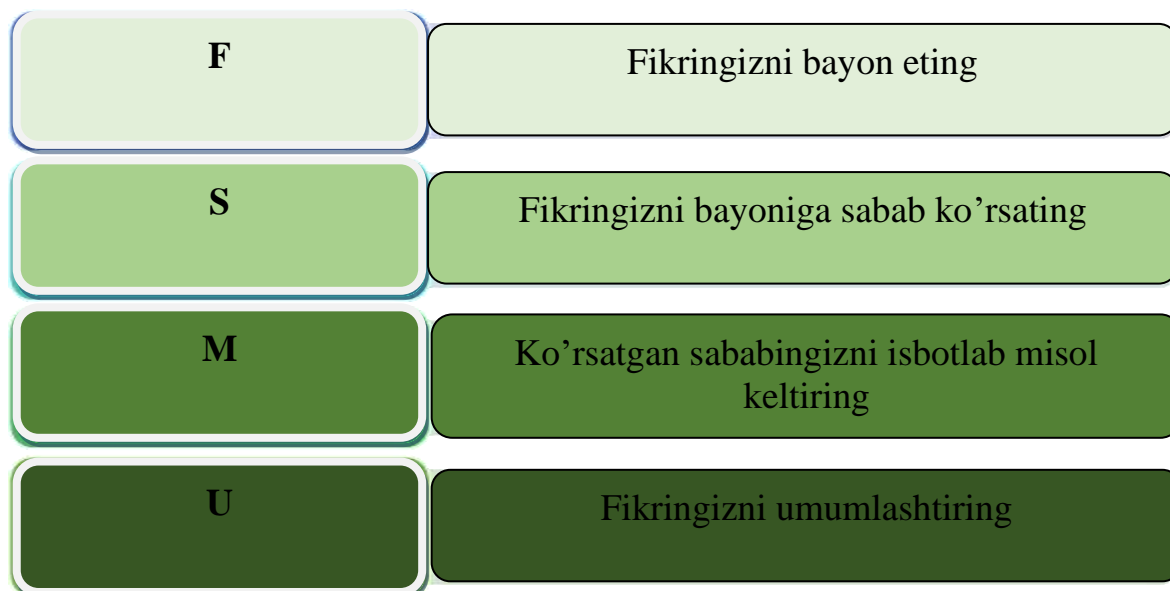
“FSMU” metodi

“FSMU”– (fikir, sabab, misol, umumlashtirish) metodi munozarali masalalarni hal etish hamda o‘quv jarayonining bahs-munozarali o‘tkazishda qo‘llaniladi, chunki bu metod tinglovchilarni o‘z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash, o‘z fikrini boshqalarga o‘tkazishga, ochiq holda bahslashishga hamda shu bilan birga bahslashish madaniyatiga o‘rgatadi. Bu metod yangi mavzuni chuqur o‘rganishdan avval tinglovchilarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, o‘tilgan mavzuni mustahkamlash, o‘zlashtirish, umumlashtirish, tinglovchilarni shu mavzu bo‘yicha tasavvurlarini yozma shaklda, dalil va isbotlar bilan ifodalashga undaydi.

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi:
- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhviy tartibda taqdimot qilinadi.



FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

Namuna.

Fikr: “Fizika fanidan davlat ta’lim standartlari talablarini xalqaro andozalar asosida takomillashtirish va sertifikatlashtirish ta’lim samaradorligining eng muhim omillaridan biridir”.

1-Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU texnologiyasi orqali tahlil qiling.

2-Topshiriq: Namoyish eksperimenti va laboratoriya eksperimentlarining umumiy va bir-biridan farq qiladigan jihatlarini aniqlang.

**“XULOSALASH” (Rezyume, Beep) metodi**

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda tinglovchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini yozma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Metodni amalga oshirish tartibi:

Ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlariga ajratadi;



Mashg'ulotning maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo'lgan qismlari tushirilgan tarqatma materiallarni tarqatadi;



Har bir guruh o'ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o'z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo'yicha tarqatmaga yozma bayon qiladi;



Navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o'z taqdimotlarini o'tkazadilar. Shundan so'ng, o'qituvchi tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotlr bilan to'ldiriladi va mavzu yakunlanadi.

Namuna:

Fizika fanidan Davlat ta'lim standarti			
Sobiq standart		Yangi standart	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:			

**“SWOT-tahlil” metodi**

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	Kuchli tomonlari
W – (weakness)	Zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	Imkoniyatlari
T – (threat)	To'siqlar

Namuna: Fizika o'qitishda "Xulosalash" metodning SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Fizika o'qitishda "Xulosalash" metodidan foydalanishning kuchli tomonlari	
W	Fizika o'qitishda "Xulosalash" metodidan foydalanishning kuchsiz tomonlari	
O	Fizika o'qitishda "Xulosalash" metoddan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	
T	To'siqlar (tashqi)	

Namuna: An'anaviy va zamonaviy ta'lim shakllarini "SWOT-tahlil" metodida tahlil qiling.

S	Oddiy darsda o'qituvchi, tinglovchilarga ko'p ma'lumot bera olmaydi	Zamonaviy darsda kamroq ma'lumot beriladi, biroq ular tinglovchilar ongiga singdirib beriladi
W	O'qituvchi asosan a'lochi, qiziquvchi tinglovchilar bilan gaplashadi, ya'ni darsda oz sonli tinglovchilar qamrab olinadi	Zamonaviy ta'limda darsda ko'p sonli tinglovchilar qamrab olinadi
O	Oddiy darsda faqat o'qituvchi reja asosida va tayyorlab kelgan ma'lumotlari atrofida gaplashiladi	Zamonaviy darsda muhokama jarayonida yangi-yangi masalalar, muammolar yuzaga chiqishi, g'oyalar tug'ilishi mumkin
T	O'qituvchi uchun asosiy to'siq – dasturdan chiqib keta olmaslik, tinglovchi uchun qiziqmasa ham	Keng muhokama uchun vaqtning chegaralanganligi, tinglovchilarni mavzudan chetga burishga



o'qituvchini majburiyati	eshitib	o'tirish	intilishlari
-----------------------------	---------	----------	--------------



“INSERT” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;
- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot.			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“–” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.



“PINBORD” metodi

Pinbord (inglizchadan: pin – mahkamlash, board – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat. Muammoni hal qilishga oid fikrlarni tizimlashtirish va guruhlashtirish (klassifikasiya) ni amalga oshirishga, jamoa tarzda yagona yoki aksincha qarama-qarshi pozitsiyani shakllantirishga imkon beradi.

O'qituvchi taklif etilgan muammo bo'yicha o'z nuqtai nazarini bayon qilishni so'raydi. To'g'ridan-to'g'ri yoki ommaviy aqliy hujumning boshlanishini tashkil qiladi (rag'batlantiradi). Fikrlarni taklif qiladilar, muhokama qiladilar, baholaydilar va eng optimal (samarali) fikrni tanlaydilar. Ularni tayanch xulosaviy fikr (2 ta so'zdan ko'p bo'lmagan) sifatida alohida qog'ozlarga yozadilar va doskaga mahkamlaydilar.

O'qituvchi bilan birgalikda flipchart (maxsus doska va maxsus qog'oz yopishtirish imkonini beradigan skotch) yordamida fikrlar jamlanadi, klassifikasiya qilinadi, muhokamada esa optimal yechimlar bo'yicha aniqlanadi.

Guruh namoyondalari doskaga chiqadilar va maslahatlashgan holda:

- 1) yaqqol xato bo'lgan yoki takrorlanayotgan fikrlarni olib tashlaydilar;
- 2) bahsli bo'lgan fikrlarni oydinlashtiradilar;
- 3) fikrlarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilarini aniqlaydilar;
- 4) shu belgilar asosida doskadagi barcha fikrlarni (qog'oz va varaqlaridagi) guruhlariga ajratadilar;
- 5) ularning o'zaro munosabatlarini chiziqlar yoki boshqa belgilar yordamida ko'rsatadilar: jamoaning yagona yoki qarama-qarshi pozitsiyalari ishlab chiqiladi.

Laboratoriya eksperimenti

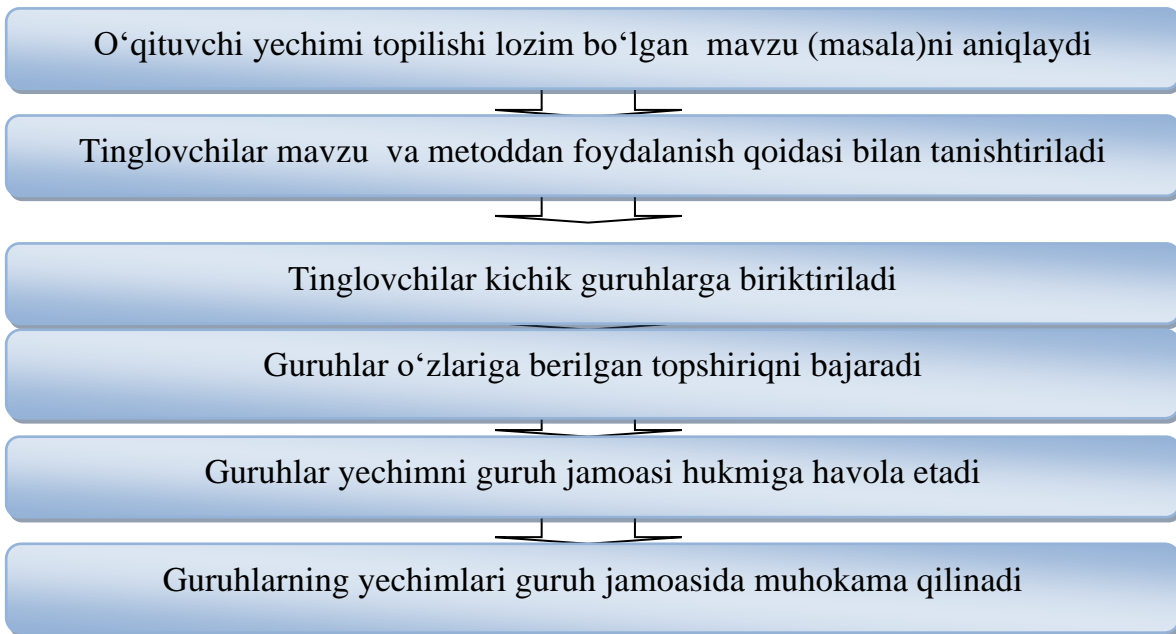
Frontal laboratoriya ishlari	Fizik praktikumga doir ishlar



“KONSEPTUAL jadval” metodi

Konseptual jadval metodi - turli g'oyalarni, qarashlarni o'zaro taqqoslash va ularni turli toifalar bo'yicha taqqoslagan holda baho berishga qaratilgan organayzer hisoblanadi. Metod tinglovchilarni o'rganilayotgan mavzu (masala yoki muammo) ni ikki yoki undan ortiq jihatlari bo'yicha taqqoslashga o'rgatadi. Undan foydalanishda tinglovchilarning mavzu yuzasidan mantiqiy fikrlash, ma'lumotlarni tizimli bayon qilish qobiliyatlari rivojlantiriladi.

Mashg'ulotlar chog'ida metoddan foydalanish quyidagi tartibda kechadi:



O'rganilayotgan mavzu mohiyatini yorituvchi jihatlar	Muhim belgilar, tavsiflar		
	1-belgi (tavsif)	2-belgi (tavsif)	3-belgi (tavsif)
1-jihat			
2-jihat			
...			

Namuna:

Fizika interfaol usullaridan foydalanishning jihatlari	darslarida ta'lim	Muhim belgilar, tavsiflar		
		1-belgi (tavsif)	2-belgi (tavsif)	3-belgi (tavsif)
“Assesment”				
“Insert”				
“Tushunchalar”				
“Brifing”				
“Bahs-munozara”				
“Muammoli vaziyat”				



“TUSHUNCHALAR” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod Tinglovchilar yoki qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning to‘g‘ri va to‘liq izohini o‘qib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan to‘g‘ri javoblar bilan o‘zining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Namuna: “Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”

Tushunchalar	Sizingcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?	Qo‘shimcha ma’lumot
zichlik		
bosim		
massa		
tezlik		
tezlanish		
eksperiment		
fizik tajriba		
ekskursiya		

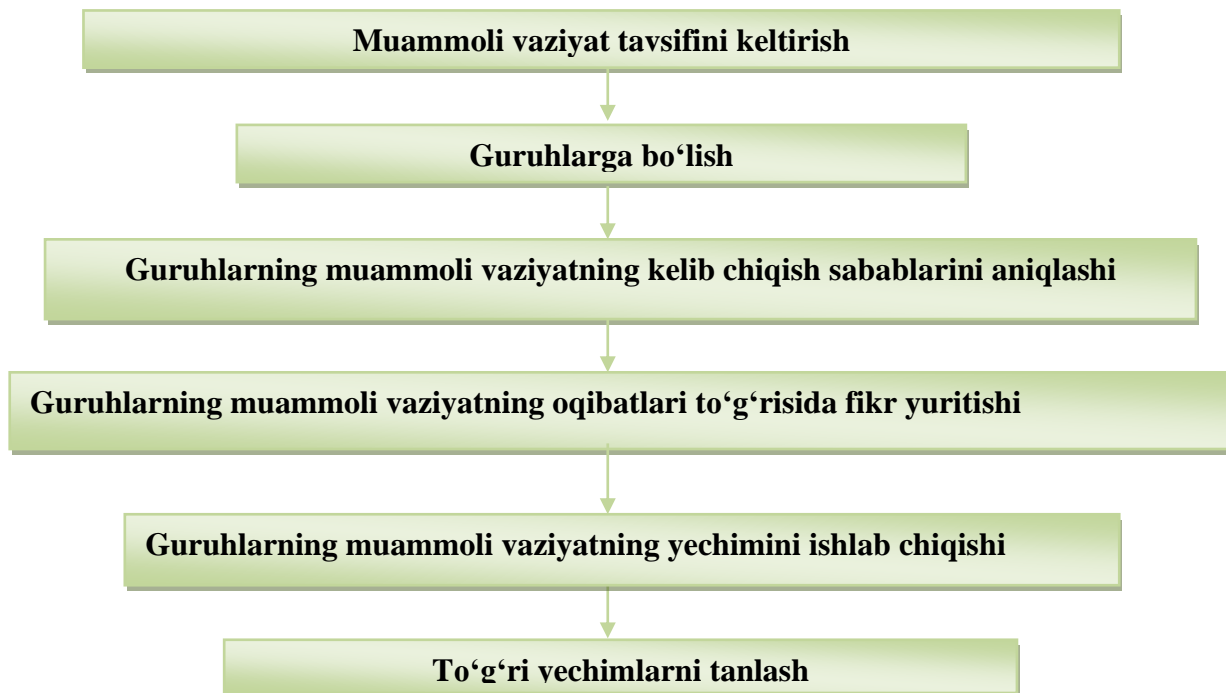
Izoh: Ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

“Muammoli vaziyat” metodi

“Muammoli vaziyat” metodi - ta’lim oluvchilarda muammoli vaziyatlarning sabab va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularning yechimini topish bo‘yicha ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan metoddir.

“Muammoli vaziyat” metodi uchun tanlangan muammoning murakkabligi ta’lim oluvchilarning bilim darajalariga mos kelishi kerak. Ular qo‘yilgan muammoning

yechimini topishga qodir bo'lishlari kerak, aks holda yechimni topa olmagach, ta'lim oluvchilarning qiziqishlari so'nishiga, o'zlariga bo'lgan ishonchlarining yo'qolishiga olib keladi. "Muammoli vaziyat" metodi qo'llanilganda ta'lim oluvchilar mustaqil fikr yuritishni, muammoning sabab va oqibatlarini tahlil qilishni, uning yechimini topishni o'rganadilar. Quyida "Muammoli vaziyat" metodining tuzilmasi keltirilgan.



“Muammoli vaziyat” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta'lim beruvchi mavzu bo'yicha muammoli vaziyatni tanlaydi, maqsad va vazifalarni aniqlaydi. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarga muammoni bayon qiladi.
2. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarni topshiriqning maqsad, vazifalari va shartlari bilan tanishtiradi.
3. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarni kichik guruhlarga ajratadi.
4. Kichik guruhlar berilgan muammoli vaziyatni o'rganadilar. Muammoning kelib chiqish sabablarini aniqlaydilar va har bir guruh taqdimot qiladi. Barcha taqdimotdan so'ng bir xil fikrlar jamlanadi.
5. Bu bosqichda berilgan vaqt mobaynida muammoning oqibatlari to'g'risida fikr-mulohazalarini taqdimot qiladilar. Taqdimotdan so'ng bir xil fikrlar jamlanadi.
6. Muammoni yechishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar, ularni tahlil qiladilar. Muammoli vaziyatni yechish yo'llarini ishlab chiqadilar.
7. Kichik guruhlar muammoli vaziyatning yechimi bo'yicha taqdimot qiladilar va o'z variantlarini taklif etadilar.

8. Barcha taqdimotdan so‘ng bir xil yechimlar jamlanadi. Guruh ta‘lim beruvchi bilan birgalikda muammoli vaziyatni yechish yo‘llarining eng maqbul variantlarini tanlab oladi.



“T-jadval” texnologiya

Texnologiya tayanch tushunchalarni bir-biri bilan o‘zaro solishtirish, qiyoslash asosida o‘rganilayotgan mavzu yoki masalaning muayyan jihatini bir necha asosiy belgilarga ko‘ra batafsil yoritish maqsadida qo‘llaniladi. Ko‘p hollarda texnologiya mavzu mazmunida yoritiladigan bir necha holatlarning afzallik yoki kamchiliklarini, samaradorli yoki samarasizligini, bugungi kun va istiqbol uchun ahamiyatini taqqoslash maqsadida qo‘llaniladi.

Agar ular yozilgan fikrga qo‘shilsalar, birinchi ustunda “+“ aks holda uchinchi ustunda “-“ belgisini qo‘yadilar.

Izoh: O‘qituvchi: Yangi mavzuni bayon qiladi va tinglovchilarga ikki qarama-qarshi jihat haqida boshlang‘ich ma‘lumotlarni beradi;

- topshiriqni yakka tartibda bajarishlarini so‘raydi va 10 daqiqa vaqt ajratadi;
- vaqt tugagach tinglovchilardan izohlarsiz o‘z fikr – mulohazalarini o‘qib eshittirishlarini aytadi;
- barcha xulosalar tinglangach, umumlashtiriladi va yakuniy xulosa shakllantiriladi.

Tinglovchi: - mavzuni diqqat bilan tinglaydi;

- o‘zi uchun zarur bo‘lgan ma‘lumotlarni daftariga qayd qilib boradi;
- berilgan sxema asosida tushunchaga nisbatan o‘zining mustaqil fikrini bildiradi;
- yakuniy xulosasi bilan o‘tirganlarni tanishtiradi;
- reglamentga rioya qiladi.


Kutiladigan natija: Tinglovchilar mavzu yuzasidan zaruriy bilimlarni o‘zlashtiradi, kursning mohiyati haqida tasavvurga ega bo‘ladi

“T-jadval” texnologiyasi

O‘rganilayotgan masala (g‘oya, omil)	
+ (ha, ijobiy) afzalligi (yutug‘i)	- (yo‘q, salbiy) kamchiligi
1.	1.
2.	2.
...	...

“Innovasion texnologiyalarni darsda foydalanish”

Afzalliklari	Kamchiliklari
“Qaytar aloqa” ning ta’minlanishi	ko‘p vaqt talab etilishi
motivasiyaning yuqori darajada bo‘lishi	tinglovchilarni nazorat qilish imkoniyatining pastligi
o‘tilgan materialning yaxshi esda saqlab qolinishi	ob’ektiv baholashning qiyinligi
muloqatga kirishish ko‘nikmasining takomillashishi	o‘qituvchining o‘zidan ham rivojlangan fikrlash qobiliyatiga va muammolar yechish ko‘nikmasiga ega bo‘lishining talab etilishi
o‘z-o‘zini va boshqalarni baholash ko‘nikmasining shakllanishi	ijodiy shovqin bo‘lishi
Mustaqil fikrlash	qaytar aloqaning ta’minlanmasligi
XULOSA	



“BLITS-O‘YIN” texnologiyasi

Sana va voqealarni to‘g‘ri xronologik ketma-ketlikda joylashtiring.

Sanalar – 395, VI asr, 527-565, 534, VI asrning o‘rtalari, VII asr, X-XI asr, IX-XI asrlar.

Tarixiy voqealar – Rim imperiyasi ikki mustaqil davlatga bo‘lindi, Konstantinopol, YustinianI imperatorligi davri, Yustinian I Velisariyni shimoliy Afrikaga jo‘natdi, Vizantiyaning zaiflashuvi slavyan qabilalari istilolariga yo‘l ochdi, Arab halifaligi hujumlari natijasida Suriya va Misr qo‘ldan ketdi, imperatorlar amaldorlar, ibodatxonalar va monastirlarga ko‘plab yer-mulklar in‘om etadilar, feodal munosabatlarning uzil-kesil o‘rnatilishiga olib keldi.

Yil, sana	Sodir bo‘lgan voqeilik

“Venn diagrammasi” strategiyasi

Strategiya tinglovchi (tinglovchi)larda mavzuga nisbatan tahliliy yondashuv, ayrim qismlar negizida mavzuning umumiy mohiyatini o‘zlashtirish (sintezlash) ko‘nikmalarini hosil qilishga yo‘naltiriladi. U kichik guruhlarni shakllantirish asosida aniq sxema bo‘yicha amalga oshiriladi.

Strategiya tinglovchi (tinglovchi)lar tomonidan o‘zlashtirilgan o‘zaro yaqin



nazariy bilim, ma'lumot yoki dalillarni qiyosiy tahlil etishga yordam beradi. Undan muayyan bo'lim yoki boblar bo'yicha yakuniy darslarni tashkil etishda foydalanish yanada samaralidir.



III. NAZARIY MATERIALLAR

**1-mavzu. Fizikadan o‘quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi.
Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o‘qitishdagi o‘rni va
roli**

REJA:

1. Fizikadan o‘quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi.
2. Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o‘qitishdagi o‘rni va roli
3. Didaktik vositalarning klassifikatsiyasi.

Tayanch iboralar: *fizika, ta’lim, uslub, didaktika, didaktik vositalar, ko‘nikma, malaka, ta’lim, dars, bilim olish, ta’lim jarayoni. o‘quv maqsadi, fizik materiallar.*

Eksperiment fizikada bilim manbai va tadqiqot metodi hisoblanadi. Maktab o‘quv eksperimenti fizik hodisalarni o‘rganishning ilmiy metodini o‘zida aks ettiradi. O‘quvchilarda ilmiy eksperimental metod haqida tasavvurlar hosil bo‘lishi uchun maktab o‘quv esperimenti fizik eksperimentning asosiy elementlarini o‘z ichiga olishi kerak (garchi u to‘laqonli ilmiy ish bo‘lmasada).

O‘quv eksperimenti — fizik hodisalarni va ularning amaliyotda qo‘llanilishini maxsus asboblardan yordamida sinf sharoitida bayon qilish va o‘rganish uchun birmuncha qulay metodlardan biridir. Shuning uchun u bir vaqtning o‘zida bilim manbai, tadqiqot metodi va ko‘rgazmalilikni o‘z ichiga qamrab oladi. Umuman olganda, maktab fizika kursini bayon qilishda eksperimentga tayanilishi lozim. Fizik tushunchalarni shakllantirishning asosiy bosqichlari hodisalarni kuzatish, ularning boshqa hodisalar bilan bog‘liq jihatlarini aniqlashtirish, hodisani tavsiflovchi kattalikni kiritish kabi harakatlar fizik tajribalar qo‘llanilmaganda samarasiz bo‘lishini alohida ta’kidlash lozim. Darsda fizik tajribalarni namoyish qilish, ya’ni ularni kompyuter yoki televidenie orqali ko‘rsatish, laboratoriya ishlarini bajarish fizika o‘qitishda eksperimental metodning asoslari hisoblanadi.

Kognitiv axborot vositasi sifatida o‘quv eksperimenti fizikani o‘rganishda ham ko‘rgazmalilikning asosiy vositasi hisoblanadi; o‘quvchilar ongida ularni birlashtiruvchi haqiqiy fizik hodisalar, jarayonlar va qonuniyatlarni yetarlicha aks ettiruvchi aniq obrazlarni eng muvaffaqiyatli va samarali shakllantirishga imkon beradi.



Fizik eksperiment nafaqat muayyan hodisa va qonuniyatni illyustasiya qilish emas, balki u turli nazariy holatlarning haqqoniyligini isbotlash vositasi bo‘lib xizmat qiladi, tabiat hodisalarini bilishga bo‘lgan ishonchni rivojlantirishga yordam beradi va o‘quvchilarning ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

To‘g‘ri tashkil etilgan maktab fizik eksperimenti maqsadga erishishda qat’iylik, faktlar olishda teranlik, ishdagi aniqlik, ko‘rib chiqilayotgan hodisalardagi muhim xususiyatlarini kuzatish va ajrata olish kabi shaxs xususiyatlarini tarbiyalashning samarali vositasi bo‘lib xizmat qiladi.

O‘quvchilarga chuqur va mustahkam bilim berish, muhim amaliy ko‘nikmalarni hosil qilish uchun turli xil o‘quv eksperimentlarini qo‘llashni muvofiqlashtirish lozim:

- 1) namoyish tajribalari;
- 2) frontal laboratoriya ishlari;
- 3) fizik praktikum ishlari;
- 4) sinfdan tashqari (uy) tajribalar.

Bu turdagi o‘quv eksperimentlarining barchasi ko‘rgazmalilik, onglilik, bilish faoliyati tamoyillari, fizika o‘qitishda politexnik faoliyat kabi tamoyillarning bajarilishini ta’minlaydi.

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

Namoyish tajribalar darslarda o‘rganiladigan o‘quv materiali bilan uzviy bog‘langan, o‘quvchilarning bilimini hisobga oladi, asta-sekin qiyinlashib borib, o‘quvchilarning bilim, ko‘nikma va malakalari sistemasini bosqichma-bosqichshakllantirishga yordam beradi. Namoyish tajribalarning murakkablik darajasi o‘quv rejasi talablariga mos keladi. Tajribalar o‘quvchilarning fizik tafakkurikengayishiga imkon beradi, chunki, turli aqliy amallar: tahlil, taqqoslash, umumlashtirish va boshqa ishlarni bajarishga undaydi. Namoyish tajribalari quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Fizik hodisalarni kuzatish va o‘rganish;
2. Fizik kattaliklarni o‘lchash;
3. Fizik kattaliklar orasidagi bog‘lanishni tekshirish;
4. Fizik qonunlarni o‘rganish;
5. Namoyish tajribalar.

Har bir mavzu bo‘yicha namoyish tajribalar miqdori o‘rganiladigan



tushunchaning, amaliy mahoratning muhimlik darajasiga, rejadagi mavzuni o'rganishga ajratilgan vaqtga va ularni maktabda bajarish imkoniyatlariga mos keladi.

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

O'quv tajribalaridan foydalanib quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Tajribani bajaruvchi va uning sub'ektini bilish sifatidagi faoliyati;

2. Tajribaviy tekshirish ob'ekti yoki predmeti;

3. Tajribaviy tekshirish vositalari (instrumentlar, asboblari, tajribaviy qurilmalar va shu kabilar). Metodologik nuqtai - nazardan, tajribaning ob'ektiv tomoni tajribaviy tekshirishning faqat bitta predmeti bilan tugamaydi. U tajriba qilish vositalarining ajratib olingan, ro'yxatga olingan tayyorlaydigan, qaytadan o'zgartiradigan ob'ektini o'z ichiga oladi. Tajribaviy tekshirishning hal qiluvchi roli shundan iboratki,



yuqorida ko'rsatib o'tilgan tajribaning hamma o'ziga xos xususiyatlarini shu vositalar yordamida amalga oshirish mumkin. Fizikadan o'quv tajribasi bir vaqtning o'zida bilimlar manbai, o'qitish uslubi va ko'rsatmalilik to'g'ri bo'lib hisoblanadi. O'quv tajribasi sub'ektiv yangilik bo'lgan hodisalarini, qonunlarini kashf etish uchun xizmat qiladi. O'quv tajribasi maktab va pedagogik fan sohasi sifatida fizika o'qitish uslubiyotining rivojlanishida mos ravishda paydo bo'ladi va takomillashib boradi.

Hozirgi vaqtda maktablarda fizikadan o'quv tajribasining sistemasi tashkil topgan bo'lib, bilimlar olish jarayonida sekin - asta o'quvchilar mustaqilligini oshirish g'oyasiga asoslangan. Fizikadan o'quv tajribasining sistemasi o'zaro bog'langan bo'lib, muhim tajriba faktlarining yig'indisidan fizikaning eksperimental uslublaridan (texnikaviy vositalari bilan birga: asboblari, materiallar, qurilmalar, audiovizual vositalar) xonada ko'riladigan tajriba turlari va o'qitishning tashkiliy shakllaridan, o'quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishidan, fizika o'qitish uslubiyotining mos holdagi yetakchi mohiyatidan iborat. O'quvchilar asoslash yoki mos nazariyalarni tekshirishda tajribaning rolinitushunishlari uchun har bir aniq holda tajriba va nazariyaning o'zaro bog'liqligini tajriba tarkibiy qismlarining mantiqi orqali o'rganish tavsiya qilinadi. Muammoning qo'yilishi, tajribada tekshiriladigan gipotezaning ta'rifini, tekshirish uslubiyotini tanlashni mantiqiy matematik qayta ishlashni, tajribanatiijalarini umumlashtiradi va chuqurlashtiradi.

Fizika fanida tadqiqot va o'lchov tajribalari mavjud bo'lib, fizikadan o'quv tajribasida ham shunday bo'limning bo'lishi mumkin. Tadqiqot tariqasidagi tajribalarni qo'yishda o'quvchilar sub'ektiv yangilikka ega bo'lgan ma'lumotlarni oladilar. O'lchov tajribasi qo'yilgan natijani olishni maqsad qilib qo'yadi. Fizikadan o'quv tajribalar tajriba asosida o'qitishni tashkil qilish, muayyan o'qitish uslubiga mos tajriba usulini tanlash, undan turli didaktik maqsadlarda foydalanish malakasini berishni ko'zda tutadi. Fizika kursida fizika tajribasining o'рни va ahamiyati kattadir. Hozirgi zamon fizikasi zaminidagi o'quv tajribalar fizikadan o'quv tajribasida Oliy va o'rta o'quv yurtlari fizika kursining ajralmas qismidir. Hozirgi zamon fanining va ayniqsa fizika fanining xarakterli xususiyati shundan iboratki, hodisalarni o'rganishda uning miqdoriy jihatlarini bilish albatta shu hodisani harakterlovchi miqdoriy munosabatlarini aniqlash bilan birga olib boradilar. Shuning uchun fizik nazariya va tushunchalarni shakllantirishda fizik kattaliklar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni matematik tenglama, funksiya va shu kabilar shaklida belgilashga imkon beradigan o'quv tajribalar alohida ahamiyatga egadir. Bunda topilgan bog'lanish tajriba bilan nazariyani, fizika bilan matematikani bog'lovchi muhim bo'g'im bo'lib qoladi.

O'quv tajribalaridan foydalanib quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

- a) o'rganilayotgan hodisani pedagogik o'zgartirilgan tarzda ko'rsatish va shu bilan uni o'rganish uchun kerakli tajribalar bazasini yaratish;
- b) fanda aniqlangan qonunlar va qonuniyatlarning namoyon bo'lishini



o'quvchilarga tushunarli ko'rinishda tasvirlash va ular mazmunini o'quvchilarga tushunarli bo'lishiga erishish;

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

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

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

e) o'rganilayotgan hodisaga o'quvchilarning qiziqishini oshirish. Masalan, o'rganilayotgan fizik hodisalarning texnikada qo'llanilishini ko'rsatib o'tiladigan va texnik qurilmalarning ishlash prinsipini o'rganiladigan tajribalar, namoyish tajribalari, bunday tajribalarni bajarish chog'ida eng muhimi shundaki, o'quvchilar muayyan texnik ob'ektlarning ishlash prinsipini o'rganish bilan bir qatorda ularning avvalgi o'rganilgan fizik hodisalar haqidagi bilimlari mustahkamlanadi va chuqurlashtiriladi. Maktab fizik o'quv tajribasi sistemasiga quyidagilarni kiritish kerak:

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

2. Pedagogik mulohazalardan kelib chiqadigan namoyish tajribalari

3. Frontal laboratoriya ishlari

4. Fizik praktikum

Fizika fanida tadqiqot va o'lchov tajribalari mavjud bo'lib, fizikadan o'quv tajribasida ham shunday bo'limning bo'lishi mumkin. Tadqiqot tariqasidagi tajribalarni qo'yishda o'quvchilar sub'ektiv yangilikka ega bo'lgan ma'lumotlarni oladilar. O'lchov tajribasi qo'yilgan natijani olishni maqsad qilib qo'yadi. U aytilgan taxminni yoki natijaning deduktiv nazariyalarni tasdiqlaydi yoki inkor qiladi.

Har qanday tajribaga quyidagi belgilar xosdir.

- maxsus asboblardan tashqari olam jarayonlarning hodisalariga ta'siri;

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

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

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

Har qanday o'qitish singari fizikani o'qitish ham umumiy didaktik maqsadlarni – o'quvchilarning ma'lumot, tarbiya ishlarini va rivojlanishlarini ko'zlaydi. Bu maqsadlar orasida mazmuni bo'yicha ham, amalga oshirish metodlari bo'yicha ham hech qanday aniq chegara yo'q, o'qitish jarayonida o'quvchilar bilim va mahorat oladilar, ammo shu bilan birga ularni tarbiyalash va rivojlantirish jarayonlari ham ketadi.

Fizika o'qitish uslubining asosiy maqsadi va vazifasi shundaki, o'qitishning asosiy qonuniyatlarini ochish, fanning mazmunini o'rganish usullarini aniqlash, fizikaviy bilimlarni tadqiq qilish hamda o'quvchilarga uzatishdan, ya'ni har bir



mavzuning mazmuni, materialni o'rganishning ketma-ketligi, tushunchalarni shakllantirish yo'llarini, qonun va nazariyaning mazmunini ochish usullarini, fizik eksperimentni qo'llash, uquv va mahoratlarini o'stirishdan iborat.

Ta'lim o'quvchilarga nazariy bilimlarni berish asosida ularning bilish qobiliyatlarini o'stirish, ularning amaliy ko'nikma, malakalari va dunyoqarashini shakllantirishga yo'naltirilgan jarayon bo'lib, ushbu tushuncha negizida shaxsning tanqidiy fikrlashi, yaratishi, borliqda sodir bo'layotgan hodisalarni o'zaro aloqadorlik nuqtai nazaridan baholay olishi ham aks etadi.

Ta'lim jarayonida o'quvchilarda ular tomonidan o'zlashtirilgan nazariy bilimlar asosida hosil qilingan amaliy ko'nikma va malakalarning shakllanishi ham alohida ahamiyatga ega.

Ko'nikma – shaxsning muayyan harakat yoki faoliyatni tashkil eta olish qobiliyati. Malaka deganda 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.

Pedagogikaga xos didaktik tushunchalar sirasiga quyidagilar kiradi:

1) 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;

2) dars – bevosita o'qituvchi rahbarligida muayyan o'quvchilar guruhi bilan olib boriladigan ta'lim jarayonining asosiy shakli;

3) bilim olish – idrok etish, o'rganish, mashq qilish va muayyan tajriba asosida xulq-atvor hamda faoliyat ko'nikma, malakalarining mustahkamlanib, mavjud bilimlarning takomillashib, boyib borish jarayoni;

4) ta'lim jarayoni – o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasida tashkil etiluvchi hamda ilmiy bilimlarni o'zlashtirishga yo'naltirilgan pedagogik jarayon.

5) o'quv fani – ta'lim muassasalarida o'qitilishi yo'lga qo'yilgan hamda o'zida muayyan fan sohasi bo'yicha umumiy yoki mutaxassislik bilim asoslarini jamlagan manba.

6) 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.

Didaktika (ta'lim nazariyasi): yunoncha «didaktikos» “o'rgatuvchi”, «didasko» esa – “o'rganuvchi” ma'nosini bildiradi) ta'limning nazariy jihatlari (ta'lim jarayonining mohiyati, tamoyillari, qonuniyatlari, o'qituvchi va o'quvchi faoliyati mazmuni, ta'lim maqsadi, shakl, metod, vositalari, natijasi, ta'lim jarayonini takomillashtirish yo'llari va hokazo muammolar)ni o'rganuvchi fan. Bu so'z 1613 yili Germaniyada nemis pedagogi Wolfgang Ratke (1571-1635 yillar) tomonidan



kiritildi. Bu tushunchani shunga o'xshash usulda buyuk chex pedagogi Yan Amos Komenskiy (1592-1670 yillar) "Buyuk didaktika" nomli mashhur asarida tilga oladi. Lekin Komenskiy "didaktika bu faqat ta'limgina emas, balki tarbiyalash ham", deb ta'kidlaydi. Mazkur asarda olim ta'lim nazariyasining muhim masalalari: ta'lim mazmuni, ta'limning ko'rgazmaliligi, ketma-ketligi kabi tamoyillari, sinf-dars tizimi borasida so'z yuritadi.

Didaktik vosita nima? Bu savolga javob berish uchun biz avvalo «vosita» suzining ma'nosini esga olaylik. Yukorida aytib o'tganimizdek biror bir ishni sifatli va samarali amalga oshirishimiz uchun biz albatta tegishli vositalardan foydalanamiz. Didaktik vositalar - bizga tanish, hayotimizda uchraydigan, hatto biz foydalanib yurgan vositalar bo'lishi mumkin. Ya'ni ularning hammasi ham aynan ta'lim berish uchun ishlab chiqarilgan vosita bo'lishi shart emas. Shu jihatdan olganda didaktik vositalardan foydalanishni o'rganish osonroq. Faqat qo'llanilayotgan vositaning didaktik imkoniyatlarini aniqlab olish zarur. Masalan televideniye olsak, u turmushimizda dam olish uchun qo'llaniladigan maishiy texnik vosita bo'lsa, aholi orasida targ'ibot ishlarini olib borishda ommaviy axborot vositasi hisoblanadi. Lekin undan ta'limda ham keng foydalanayapmiz. Masalan masofadan turib o'qitishda u didaktik vosita sifatida qo'llanilayapti.

Didaktik vositalar o'quv jarayonida muhim o'rin tutadi. Chunki ular o'quv jarayonining asosiy tashkil etuvchilaridan biri hisoblanadi. Didaktik vositalar o'quv jarayonida o'qituvchilarning eng yaqin yordamchisi hisoblanadi. O'quv jarayonida quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

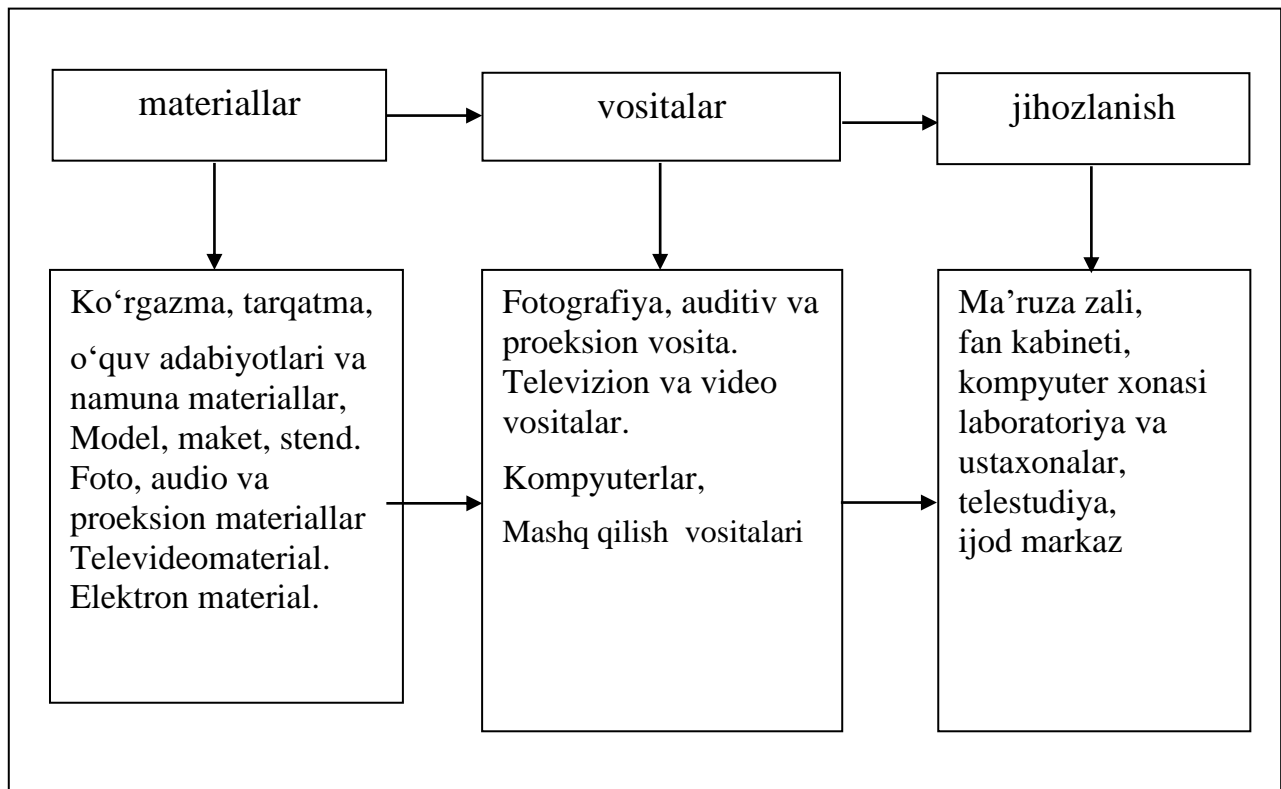
- nazariy mashg'ulotlarda o'quvchilarga yangi bilimlarni berish uchun mavzuga doir o'quv materiallarini tushuntirish, namoyish qilish, tahlil qilish kabi ishlarda foydalanamiz;

- amaliy mashg'ulotlarda o'quvchilarga tanlagan kasblariga oid vazifalarni bajarishga doir malaka va ko'nikmalarni shakllantirish uchun bajariladigan ishni namuna sifatida amalga oshirish, mashq qilish kabi ishlarda foydalanamiz;

- nazorat mashg'ulotlarida o'quvchilarning bilimlarini baholash uchun turli testlar va dasturlardan foydalanamiz;

Bundan tashqari auditoriyadan tashqari ishlarni olib borishda va turli tadbirlarni o'tkazishda ham didaktik vositalarsiz ko'zlangan maqsadga erisha olmaymiz.

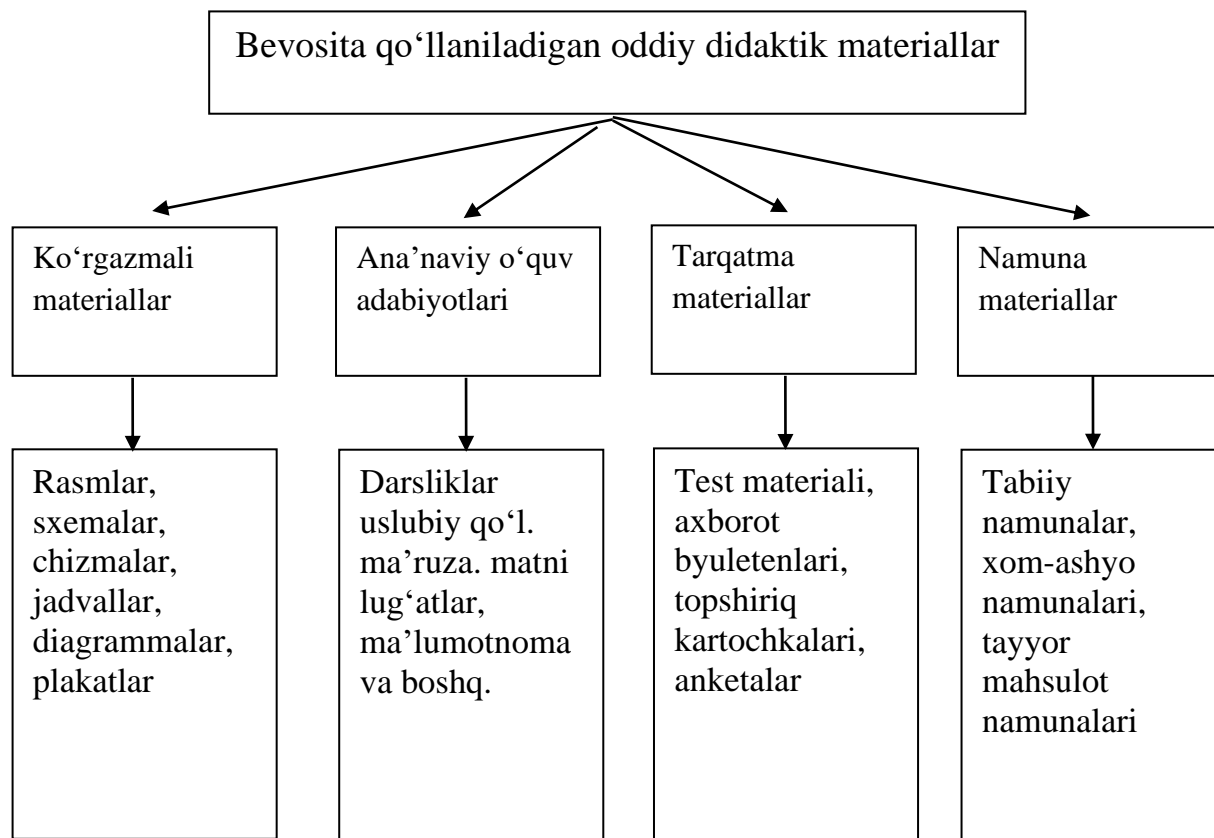
Didaktik vositalarning klassifikatsiyasi. Avvalo, biz didaktik vositalarni uch yo'nalishga ajratamiz. Bular didaktik materiallar, ulardan foydalanish uchun qo'llaniladigan didaktik vositalari, hamda didaktik materiallar va vositalar yordamida ta'limni amalga oshirish uchun loyihalangan majmualar. Har bir yo'nalish bo'yicha ularning tegishli turlari bor.



1 – rasm. Didaktik vositalarning klassifikasion sxemasi.

Ular to'g'risida qisqacha boshlang'ich ma'lumotlarni beramiz. O'quv mashg'ulotlarida o'quvchilarga beriladigan, namoyish qilinadigan, bajarib ko'rsatiladigan va shunga o'xshash barcha turdagi o'quv axborotlarini biz didaktik materiallar deymiz. Ularni qachon va qay maqsadda qo'llashimizga qarab ularni aloxida guruhlariga ajratib chiqamiz. Ushbu materiallarini qo'llashda va tayyorlashda didaktik vositalardan foydalanamiz. Masalan, plakatlar, diapozitivlar, fotosuratlar, audio, televizion va videomateriallar, informasion texnologiyalar asosidagi materiallar va x.k.z. O'z navbatida vositalarni ham tuzilishi, ishlash prinsipi va didaktik imkoniyatlariga qarab sinflaymiz. Shundan kelib chiqqan holda biz mashg'ulot davomida bir necha turdagi didaktik materiallarini qo'llaymiz, buning uchun tegishli didaktik vositalardan foydalanamiz. Bular esa birgalikda shu mashg'ulot uchun tuzilgan didaktik vositalari majmuasi hisoblanadi.

Biz mashg'ulot davomida mavzuga oid ma'lumotlarni berishda turli didaktik materiallardan foydalanamiz. Ushbu materiallardan bevosita yoki vositalar yordamida foydalanishimiz mumkin. Avvalo biz didaktik materiallarning bevosita qo'llaniladigan oddiy turlari bilan tanishib chiqamiz. Bunday didaktik materiallar qanday maqsadda qo'llanilishiga qarab bir necha turlardan iborat bo'ladi.



2- rasm. Oddiy didaktik materiallarning klassifikatsiyasi.

Ko'rgazmali materiallar. Mashg'ulot davomida beriladigan o'quv materiali o'quvchilarga og'zaki usulda yetkazishning imkoni bo'lmaganda uni albatta ko'rgazmali tarzda berish kerak bo'ladi. Bunday didaktik materiallar ko'rgazmali materiallar deyiladi. Bular axborotlarni auditoriyadagi barcha talabalar uchun umumiy berishga mo'ljallangan. Bunday materiallardan asosan o'qituvchi o'quvchilarga yangi bilimlarni berishda, odatda nazariy mashg'ulotlarda foydalanadi. Ko'rgazmali materiallar o'quv axborotlarini grafik tasvirlagani uchun, talabalarning tushunishlarini osonlashtiradi. Ko'rgazmali materiallarning bir necha turlari bor. Ularning oddiydan murakkabiga qarab ko'rib chiqsak. *Rasmlar* eng oddiy ko'rgazmali material hisoblanib, uni o'qituvchi mavzuga oid ob'ektning umumiy ko'rinishi, kislari, shakli, nisbiy o'lchamlarini ko'rsatishda foydalanadi. *Sxemalar* asosan murakkab ob'ektlarning tuzilishi va ishlash prinsipini soddalashtirilgan holda tushuntirish uchun foydalaniladi. *Chizmalardan* mavzuga oid ob'ektlarni chuqurroq o'rganishda foydalanamiz. *Jadvallar* mavzuga oid bir-biriga bog'liq bir nechta kattaliklarning ma'lum bir tartib asosida joylashtirilgan to'plamlaridir. Ular yordamida kerakli ma'lumotlarni kattaliklarni olish va hisoblash tez va oson kechadi. *Diagrammalar* yordamida bir necha parametrlarning o'zaro nisbatini grafik tasvirlash mumkin. Diagrammalar turli ko'rinishda tasvirlanishi mumkin: doiraviy, ustunli,



chiziqli, uch o'lchamli va x.k. *Plakatlar* ko'rgazmali materiallarning eng universal turi bo'lib u o'zida yukorida keltirilgan barcha turdagi ko'rgazmali materiallarni mujassamlashtirishi mumkin. Shuning uchun yuqorida aytilgan ko'rgazmali materiallar yordamida o'quv materiallarining alohida bir qismi to'g'risida ma'lumot bersak, plakatlardan, butun bir mauzuga oid barcha ma'lumotlarni berishda foydalanishimiz mumkin. Shuning uchun ko'rgazmali materiallarning bu turidan juda keng foydalaniladi.

Ana'naviy o'quv adabiyotlari. Ta'lim berishda o'quvchilarning bilim olishlari uchun, mustaqil o'qishlari va ularga uslubiy yordam ko'rsatish muhim ahamiyatga egadir. Bunday vaqtlarda qo'llaniladigan didaktik materiallar o'quv adabiyotlari bo'lib ular ana'naviy (bosma) va elektron ko'rinishlarda bo'ladi. Ular darsliklar, uslubiy qo'llanma va ko'rsatmalar, to'plamlari, ma'lumotnomalar, lug'atlar, ma'ruzalar matni bo'lishi mumkin. Ulardan mashg'ulotlar davomida ham, mustaqil ishlashda ham keng foydalaniladi. Ulardan o'qituvchining o'zi ham, o'quvchilar ham foydalanishlari mumkin. Ularsiz ta'lim olib borishning imkoni yuq. Shuning uchun ta'limning o'quv-uslubiy materiallar bilan yetarli darajada ta'minlanganligi katta ahamiyatga ega. *Darsliklardan* nazariy bilimlarni olishda, darsdan tashqari mustaqil o'qish uchun foydalaniladi. *Masol va masalalar to'plamlari, ma'lumotnomalar, lug'atlar va katologlardan* ko'proq amaliy mashg'ulotlar va mustaqil topshiriq bajaranda keng foydalaniladi. Mashg'ulot davomida yoki mustaqil ravishda topshiriq bajarayotganda o'quvchilarga *uslubiy ko'rsatmalardan* foydalanish yaxshi samara beradi. Fanni o'zlashtirishda *ma'ruzalar matni* ham talabalarga yakindan yordam beradi.

Tarqatma materiallar. Mashg'ulot davomida o'quv materiallarini guruhdagi har bir o'quvchiga yoki guruh ichidagi kichik guruhchalarga alohida yetkazishga to'g'ri keladi. Bunday vaktida didaktik material tarqatib chiqiladi. Shuning uchun bunday didaktik materiallar tarqatma materiallar deb yuritiladi. Didaktik materiallarning bu turidan asosan o'quvchilar bilan individuail yoki kichik guruhlarga bo'lib ishlashda, amaliy va nazorat mashg'ulotlarida keng foydalaniladi. Tarqatma materiallarning ham bir nechta turi bor.

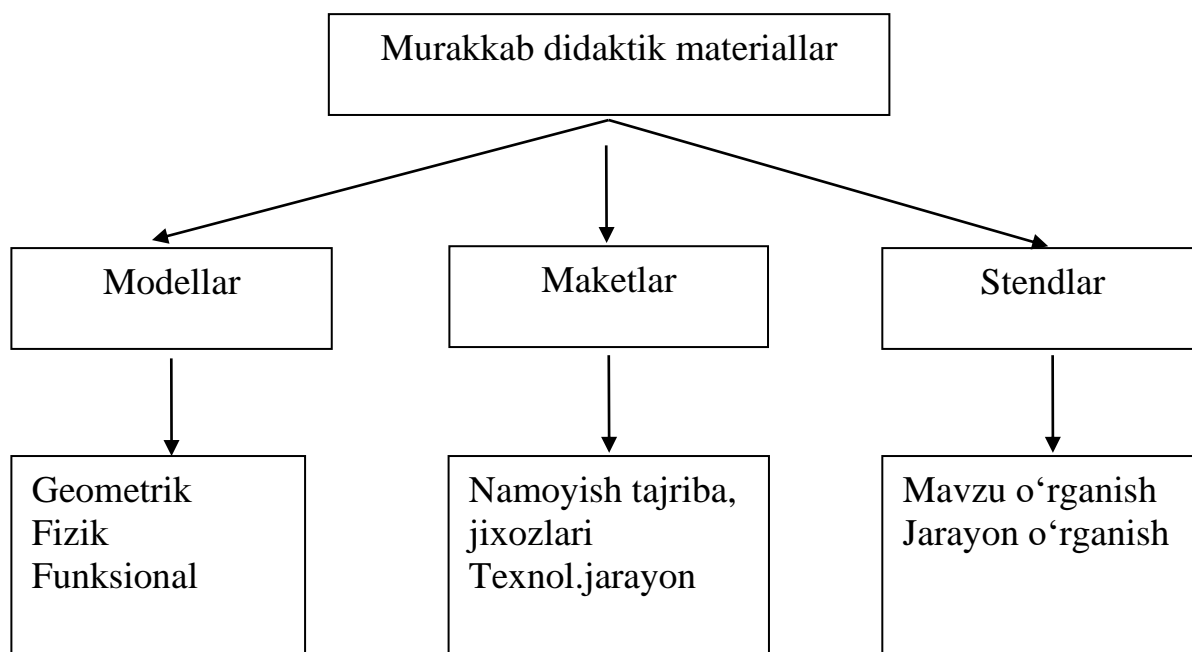
Test materiallari bizning ta'lim tizimimizda ko'pdan beri qo'llanilib kelinmoqda va bu sohada katta tajriba orttirilgan. O'quvchilarning bilimlarini sinashda ulardan foydalanishning ustunlik tomonlari shu-ki, qisqa vaqt ichida, istalgan hajmdagi o'quv materiali bo'yicha, guruhdagi o'quvchilar sonining ko'pligidan qat'iy nazar sinovni o'tkazish mumkin. Odatda testlar bir necha mavzular yoki to'liq fan bo'yicha savollarni o'z ichiga oladi. Test materiallari asosan ikki qismdan iborat bo'ladi, savollar kitobchasi va javoblar varag'i. (Ba'zan savollarni berishda qo'shimcha material va vositalardan ham foydalanilish mumkin).

Axborot byuletentlari tarqatma materiallarning bir turi bo'lib, ta'limda ilg'or

pedagogik texnologiyalarning qo'llanilishi natijasida ular juda takomillashib ketdi. Nazariy mashg'ulot o'tish vaqtida o'quvchilarga oldindan o'rganilayotgan mavzuning matni berilishi mumkin. Amaliy mashg'ulot vaqtida muhokama qilinayotgan muammoga doir boshlang'ich axborotlar o'quvchilarga tarqatib chiqilishi mumkin. Fanga yoki mavzuga doir yangiliklar o'quvchilarga tarqatilishi mumkin. O'quvchilarni mashg'ulotlarga tayorlashda ularni oldindan ba'zi axborotlardan xabardor qilish, ularning boshlang'ich axborotlarga ega bo'lishi yoki yangiliklardan voqif bo'lishi mashg'ulot oldiga qo'yilgan maqsadga samarali erishishga yordam beradi. Shuning uchun bunday didaktik tarqatma materiallarni axborotnomalar deyishimiz mumkin.

Topshiriq kartochkalari o'quvchilar bilan amliy mashg'ulot o'tayotganda ularning har biriga yoki kichik guruhchalariga turli topshiriqlar berishga to'g'ri keladi. Bunday vaqtda qo'llaniladigan tarqatma didaktik materiallar topshiriq kartochkalari deyiladi. Ular laboratoriya ishlari, seminar treningi, grafik ishlar, misol va masalalar, tajriba ishlari, kasb maxoratiga doir va x.k.z. turdagi amaliy mashg'ulotlarga doir ishlab chiqilishi mumkin. Ular oldindan bajariladigan ishning xususiyatlari va o'quvchilarning individual qobiliyatlarini inobatga olgan holda ishlab chiqiladi. Unda topshiriqqa doir tushutiruvlar, topshiriqning sharti va namuna berilishi mumkin. Natijada undan foydalanganda, ham o'qituvchining vakti tejaladi, ham o'quvchining topshiriqni bajarishi oson kechadi.

Anketalar odatda guruh o'quvchilaridan ba'zi bir ma'lumotlarni olishga to'g'ri kelganda, biz ularga turli savollar bilan murojaat qilishimizga to'g'ri kelganda, qo'llaniladi.



3-rasm. Murakkab didaktik materiallarning klassifikatsiyasi.



Anketa yordamida goh ochik, goh yashirin tartibda o'quvchilarning munosabatlarini, qiziqishlarini va boshqa ma'lumotlarini olishimiz mumkin. Bu ma'lumotlar asosida olib borilayotgan ta'lim va tarbiya ishlariga kerakli o'zgartirishlar kiritamiz. Turli o'quv ishlarini olib borishda foydalanishimiz mumkin. Didaktik materiallar hajmiy o'lchamlarga ega bo'lsa, o'rganilayotgan materialning harakat va xususiyatlarni ko'rsata olsa, yoki stasionar foydalanish xususiyatga ega bo'lsa ularni murakkab didaktik materiallar deb ataymiz. Ularni shartli ravishda sinflab chiqishimiz mumkin. (3-rasm).

Modellar - ta'limda qo'llaniladigan didaktik materiallarning bir turi bo'lib ular ilgari oddiy didaktik materiallardan hajmiy o'lchamga egaligi, harakatni ko'rsata olishi, qo'l bilan ushlab ko'rish va uning harakatini boshqarish mukinligi kabi ustunliklari bilan farqlanadi. Shuning uchun ulardan foydalanganimizda o'quvchilar o'rganilayotgan murakkab ob'ektlarni oson tasavvur qila oladilar. Modellar o'quv yurtiga tayyor holda ham kelishi mumkin, ularni o'quv yurti sharoitida o'zimiz ham tayyorlashimiz mumkin.

Model - o'rganilayotgan ob'ektning o'ziga o'xshash qilib tayyorlangan prototipi bo'lib, u har tomonlama soddalashtirgan holda tayyorlanadi. Modelni imkon qadar soddalashtirish kerak. Unda asosiy geometrik elementlar va asosiy ish bajaruvchi detallar bo'lishi kifoya, aks holda undan foydalanish noqulay bo'lib qoladi. Modellarning asosan uchta turini farqlaymiz. Bular geometrik, fizik va funksional modellar.

Geometrik modellar o'rganilayotgan ob'ektning geometrik xususiyatlari, ya'ni nisbiy o'lchamlari, shakli va geometrik elementlari to'g'risida ma'lumot beradi. Masalan ichki yonuv dvigateli silindri va porshenining geometrik modeli uning geometrik tuzilishi, nisbiy o'lchamlari to'g'risida ma'lumot beradi.

Fizik modellar o'rganilayotgan ob'ektning fizik xususiyatlarini namoyon qiladi. Masalan ishqalanish, bosim, temperatura, magnit maydoni, aylanma harakat va boshqa xususiyatlarni ko'rsatish uchun fizik modellardan foydalanamiz. Yuqoridagi misolni davom ettirsak, ichki yonuv dvigateli silindri va porshenining fizik modeli silindr yonuv kamerasida temperatura oshishi natijasida bosim paydo bo'lishi va porshenni harakat qilishga majbur etishini tushuntirishimiz mumkin.

Funksional modellar murakkabligi bilan ajralib turadi. Ular o'rganilayotgan ob'ektning bajaradigan funksiyasini ko'rsatish uchun mo'ljallangan bo'lib, yurgizish, ko'tarish, kesish kabi bajariladigan operatsiyalarni ko'rsatadi. Yuqorida keltirilgan misolni rivojlantirsak, ichki yonuv dvigatelidagi porshenning ilgari aylanma-qaytma harakati tirsakli valga aylanma harakatni berishini va dvigatelning bajarayotgan funksiyasini ko'rsata olamiz.

Maketlar. Ular modellarga insbatan murakkabroq hisoblanib, bir nechta



ob'ektlarni o'z ichiga olishlari mumkin. Shu jihatdan maket tarkibida bir necha modellar bo'lishi ham mumkin.

Stendlar murakkab ko'rgazmali materiallar sirasiga kiruvchi didaktik materiallar hisoblanadi. Shuning uchun oddiy ko'rgazmali didaktik materiallardan farqli ravishda ulardan asosan qo'zg'almas holda foydalaniladi. Stendlar o'zida bir yo'nalishdagi bir necha mavzular, hatto to'liq fanni ham mujassamlashtirishi mumkin. Shuning uchun stendlarda barcha turdagi didaktik materiallardan foydalansa bo'ladi. Ularda umumlashtirilgan holda axborotlar beriladi.

Davlat ta'lim standarti. Ta'lim mazmunining rivojlanishida ko'zga tashlanayotgan zamonaviy tendensiyalaridan biri uni standartlashtirish (davlat miqyosida yagona qoidalar va talablar o'rnatilishi) hisoblanadi. Standartlashtirishda quyidagi ikki omil muhim ahamiyatga ega:

1) turli ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan yoshlarning umumiy o'rta, o'rta maxsus, kasb-hunar bilimlar hajmining bir xillik darajasini ta'minlovchi mamlakatda yagona pedagogik muhitni yaratish zarurligi;

2) O'zbekistonning jahon hamjamiyati tizimiga kirishi natijasida xalqaro ta'lim amaliyotida umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi mazmunini rivojlanishi tendensiyalarining hisobga olinishi.

Davlat ta'lim standarti:

1) ta'lim olish shaklidan qat'iy nazar bitiruvchilar erishishlari kerak bo'lgan ta'lim darajasini belgilovchi asosiy hujjat;

2) o'quv fani bo'yicha yakuniy ta'limning yakuniy natijalarini belgilovchi asosiy hujjat;

3) ta'lim dasturlari mazmunining minimumi, o'quvchilar tomonidan bajariladigan o'quv ishlarining maksimal hajmi, shuningdek, bitiruvchilarning tayyorgarlik darajalariga qo'yiluvchi talablarni belgilaydi.

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni bilan bir qatorda ta'lim standarti asosiy me'yoriy hujjat hisoblanadi. «Standart» ingliz tilidan tarjima qilinganda «me'yor», «namuna», «andoza», «model» ma'nolarini anglatadi. Standart yordamida respublika miqyosidagi turli ta'lim muassasalarida ta'limning barqarorlik darajasini ta'minlashga erishiladi, o'quv ishlari normativlari moslashtiriladi, o'quvchilarning bilimlarini baholash mezonlari ishlab chiqiladi. O'quvchi davlat tomonidan belgilangan ta'lim standarti bilan cheklanishlari mumkin, yoki bilimlarni yanada chuqurroq egallab olish maqsadida mustaqil shug'ullanish imkoniyatiga ega. Uning uchun qiyin bo'lgan yoki qiziqarli bo'lmagan fanni o'rganishda o'quvchiga standartga kiritilgan normativ minimum bilan cheklanish imkoniyati beriladi.

Ushbu holatda o'quvchi o'ziga mos keladigan ta'lim yo'lini anglagan holda va mustaqil tanlab, o'z qiziqishlari, istagi, qobiliyatlari va intilishlarini amalga oshirishga imkoniyatga ega bo'ladi. Shakli va mazmuni bo'yicha tushunarli ifoda



etilgan standart talablari oldindan o‘quvchilarga va ularning ota-onalariga yetkaziladi. Ta’limni standartlashtirish dunyoning rivojlangan mamlakatlarida allaqachon o‘quv rejalari va dasturlarini ishlab chiqish, ta’lim ma’lum darajasini belgilab bilan amalga oshiriladi. Ammo “standart” termini o‘zi ta’limga nisbatan yaqin davrlardan qo‘llanila boshlangan. Davlat ta’lim standartlari ta’lim sifatini oshirishga imkon beradi. Ular ta’lim mazmuni minimal hajmini qayd etish va ta’lim darajasining quyi chegarasini belgilab beradi.

Ta’lim standartini kiritishdan avval bunday majburiy qoidalar mavjud emas edi. O‘zlashtirishning aniq belgilangan chegaralari yo‘qligi XX asrning 80-yillarida ko‘pchilik bitiruvchilarining haqiqiy bilim darajalari juda past bo‘lishiga olib keldi.

Davlat ta’lim standartlarini yaratish bo‘yicha ishlar O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonunini (1992 yil) qabul qilingandan keyin boshlandi. Mazkur hujjatning 6-bandida jahon ta’limi amaliyoti me‘yorlariga mos keluvchi davlat ta’lim standartlarini yaratish zarurligi ta’kidlab o‘tiladi. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisning IX sessiyasida (1997 yil) O‘zbekiston Respublikasining yangi tahriridagi “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni qabul qilingandan so‘ng ta’lim dasturlari yangi avlodi yaratildi. Jahon amaliyoti tajribasi asosida yaratilgan ta’lim standartlari har bir fan bo‘yicha o‘zlashtirilishi zarur bo‘lgan bilimlarning minimal darajasini belgilashga imkon berdi.

Davlat ta’lim standartlari tarkibiy tuzilishiga ko‘ra quyidagilardan iboratdir:

1. Ta’limning yangi yoki aniqlashtirilgan maqsadlari, fanning o‘rganish ob’ektlari va asosiy mazmunli yo‘nalishlari ko‘zda tutiladigan o‘quv fanining umumiy ta’rifi.

2. O‘quv fanining mazmuni, tayanch (invariant) darajasini tasvirlash.

3. Ta’limning majburiy natijalarini ifodalash, ya’ni o‘quvchilarning o‘quv tayyorgarliklari zarur bo‘lgan minimal darajasiga talablar.

4. Bilim, ko‘nikma va malakalarga qo‘yiluvchi talablar, bu ularning majburiy tayyorgarliklari darajasining “o‘lchamidir”, ya’ni, tekshirish ishlari, testlar va alohida topshiriqlarni bajarishlariga qarab o‘quvchilar tomonidan talablarning majburiy darajasiga erishilganligi haqida fikr yuritish mumkin bo‘ladi.

Nazorat savollari:

1. Didaktika nima?
2. Didaktik vositalar deganda nimalarni tushunasiz?
3. Qanday ta’lim berish usullarini bilasiz?
4. Davlat ta’lim standarti nima?
6. Maket, model va stentlar haqida nimalarni bilasiz?.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: "O'zbekiston", 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: "O'zbekiston", 2016.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida . -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativnyx zanyatyi po fizike. -M., Prosvedenie, 1988.

2-mavzu Demonstratsion tajribalarni o'tkazishga qo'yiladigan didaktik talablar.

REJA:

1. *Fizikadan namoyish tajribalarni tayyorlash va ko'rsatish metodikasi va texnikasi*
2. *O'quv eksperimenti turlari*
3. *Namoyish eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar*
4. *O'quv laboratoriya eksperimenti va unga qo'yiladigan talabalar*

Tayanch iboralar: o'qituvchi, yo'naltiruvchi, axborotlilik, metodologiklik, tarbiyalovchilik, rivojlantiruvchanlik, umumlashtiruvchi ma'ruza, anjumanli ma'ruza, binarli ma'ruza, muammoli ma'ruza, Oldindan ko'zlangan xatoliklar asosidagi ma'ruza, pedagogik texnika.

O'rta maktabda o'quv jarayonida namoyish tajribalari bilan nazariyani mazmunini o'rni belgilash va rolini aniqlash uchun maktabda fizik hodisalarni o'rganishning asosiy bosqichlarini bilib olmoq muhimdir. Bu bosqichlar tahlili qaysi bosqichda, qaysi tajribani qo'yishni aniqlab olishga imkon beradi. Fizika o'qituvchisining vazifasi shundan iborat bo'ladiki, o'quvchilar bilan ishlash natijasida o'quvchilar fizik hodisalarning mohiyatini tushunib olishlari va olgan bilimlarini o'zlarining kelgusidagi amaliy faoliyatlarida tadbiq qilishga o'rganib olishlari kerak. Binobarin, o'quv jarayoni o'quvchilar uchun eng avvalo, bilish jarayoni bo'lib hisoblanadi. Fizik hodisalarni o'rganish jarayonida bilimning asosiy bosqichlari yana bir necha pog'onaga bo'linadi. Bu pog'onalariga bo'lishlar soni va ularning zarurligi pedagogik mulohazalardan kelib chiqadi.



Namoyish tajribalarini kuzatish – o‘quv jarayonining tayanch nuqtasi shu hodisa haqida birlamchi tasavvurlar manbaidir. Hodisani yaxshi va ko‘rgazmali qo‘yilgan namoyish tajriba davomida kuzatish lozim. Agar hususiyatga ko‘ra hodisani faqat individual kuzatish mumkin bo‘lsa, u holda bunday hodisani elektron versiyalarda namoyish qilish kerak. Namoyish tajribaning sifati hamma vaqt o‘qituvchining tajribali mahoratiga va namoyishga yaxshi tayyolanganligiga ko‘p jihatdan bog‘liqdir. Ba’zida darsning har bir minut vaqtini oladigan namoyishni tayyorlash uchun eng tajribali o‘qituvchilar ham soatlab vaqtini sarflaydi. Akademik A.M.Shatelen, A.S.Popovning namoyish tajribaga tayyorlanishi haqida bunday yozgan edi:

- U ma’ruzali namoyishlarga alohida ehtibor berar edi. Bunday namoyishlarni o‘zi loyihalashtirar, ularni amalga oshirish usullarini o‘zi o‘ylab topar va ko‘pincha, o‘zi assistentlari bilan birga xonada namoyishlarni soatlab o‘tirib tayyorlar va ma’ruzadan oldin tayyorgarlik ko‘rar edi. Namoyishlari ajoyib chiqardi va keyin ularning ko‘pchiligini boshqa oliy maktablarning fizika kafedralari o‘zlashtirib olishar edi. Ba’zi ma’ruzali tajribalari, masalan, o‘zinduksiyasi katta bo‘lgan zanjirlarda tokning sekin o‘shishiga bag‘ishlangan namoyish tajribasi klassik tajriba bo‘lib qoldi va bu tajriba —Popov tajribalari nomi bilan mashhur bo‘ldi.

Ma’lumki, har qanday fanni o‘qitishda ma’ruzaning alohida ahamiyati mavjud. Ma’ruza o‘qitishning eng asosiy shakli hisoblanadi. Shu bilan birga ma’ruzani samarali tashkil etishning o‘ziga xos qoidalari mavjud. Ushbu qoidalarga amal qilgan hamda ma’ruzaning turlaridan foydalangan o‘qituvchi ma’ruzasini samarali o‘tkanligini baholash mumkin. Ushbu ma’ruza mashg‘ulotida ma’ruzaning samaradorlik shartlari, o‘tkazish usullari, ma’ruzaning turlari va ma’ruzada foydalanish mumkin bo‘lgan metodlar haqida to‘liq ma’lumot beriladi.

Ma’ruza mashg‘ulotida quyidagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin

- 1. FSMU metodi
- 2. Har kim har kimga o‘rgatadi
- 3. Rezyume, Yelpig‘ich, T-sxema metodi
- 4. Aqliy hujum metodi
- 5. Klaster metodi
- 6. Toifalash jadvali metodi
- 7. Keys metodi
- 8. Integrativ ta’lim metodlari

Seminar mashg‘ulotida quyidagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin

- 1. Keys metodi
- 2. Loyihalashtirish metodi



- 3. Zinama-zina metodi
- 4. Aqliy hujum metodi
- 5. Klaster metodi
- 6. Toifalash jadvali metodi

Laboratoriya mashg‘ulotlarida quyidagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin

- 1. Blis so‘rovnoma yoki To‘g‘ri joylashtir metodi
- 2. Charxpalak metodi
- 3. Bingo metodi
- 4. Aqliy hujum metodi
- 5. Rolli o‘yinlar metodi
- 6. Bumerang metodi

Amaliy mashg‘ulotlarda quyidagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin

- 1. Keys metodi
- 2. Fikrlay olasanmi?
- 3. Bingo
- 4. Blis so‘rovnoma

Fizikani o‘rganishning ilmiy-uslubiy mazmuniy tuzilmasi qator bosqichlardan tashkil topib, ularning o‘zaro mantiqiy bog‘lanishi quyidagi diagrammada keltirilgan. Ushbu diagrammadan ko‘rinib turibdiki, biz fizika fanini o‘rganish jarayonida uni ikkiga fizika nazariyasi va fizika eksperimentiga bo‘lib o‘rganamiz.

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.

Tadqiqot eksperimenti – bu nomidan ham ma’lum u ma’lum yo‘nalish yoki mavzuni olib uni atroflicha o‘rganib tadqiq qilishga asoslangan.

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.

Oliy va o‘rta maxsus o‘quv yurtlarida o‘quv eksperimentining ikkita muhim turi mustaqil o‘ringa egadir. Ularning biri o‘quv namoyish eksperimenti deb atalsa ikkinchi o‘quv laboratoriya eksperimenti deb yuritiladi. Ular bir-biridan amalga oshirishning tashkiliy-texnikaviy hamda ularga qo‘yiladigan ilmiy-uslubiy, pedagogik-psixologik va boshqa didaktik talaablarni jihatidan



jiddiy farq qiladilar. Namoyish eksperimenti ko'p hollarda sifatiy xarakterga ega bo'lsa laboratoriya eksperimenti faqat miqdoriy o'lchashlarga tayanadi.

Namoyish eksperimenti deb hodisani borishini kuzatishga imkon beradigan tekshiriladigan hodisani kuzatish va tahlil qilish hamda uni istalgan paytda belgilangan sharoitda qaytadan takrorlash demakdir.

O'qituvchi tajribani birinchi marta qo'yayotgani sababli uni sozlashga ko'p vaqt sarf qilishini ta'kidlab o'tish kerak. Tajriba har tomonlama mufassal o'rganib chiqilgandan so'ng uni ko'rsatish uchun ko'p vaqt ketmaydi. Maktablarda olingan ko'p yillik tajribalar shuni ko'rsatadiki, laboratoriyalarda jurnal yurtilganda o'tkazilgan namoyish tajribalarini takror ko'rsatish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar yozib borilsa, maqsadga muvofiq bo'lar ekan. Tajribaning, odatda ko'zga tashlanmaydigan va bundan tashqari tajribaning borishiga, ba'zan esa namoyish natijasiga kuchli ta'sir ko'rsatadigan ayrim mufassalliklarga diqqat qilish lozim. Yosh o'qituvchilar darsga tayyorlanayotganda namoyish tajribani bir necha marta takrorlab ko'rishlari juda foydalidir. Bunday mashq juda foydali ko'nikmalarga erishishga yordam beradi va darsda tajribaning muvaffaqiyatli chiqishiga yordam beradi. Bundan tashqari, shunday mashqlar jarayonida tajriba texnikasi va metodikasini yanada takomillashtirish g'oyalarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

O'qituvchi namoyish qurilmaning ishonchligiga alohida e'tibor berishi lozim. Namoyish qurilma dars paytida ishlamay qolsa, fizika o'qituvchisining kasb obro'siga yomon ta'sir etadigan bo'lmasligi kerak. Bir marta muvaffaqiyatsiz chiqqan tajribaning o'zi o'quvchilarning ko'z o'ngida avvalgi yaxshi bajarilgan tajribalarning samarasiga putur yetkazadi. Dars paytida qurilma ishlamay qolgan taqdirda uni boshdan oyoq sinchiklab, shoshilmasdan tekshirib chiqish va uning kamchiligini topish kerak. Agar imkoni bo'lsa, uni tez tuzatish lozim. Mabodo uni tuzatishning iloji bo'lmasa, uni o'quvchilarga tushuntirish va keyingi darsda albatta tajribani o'tkazish lozim. Namoyish tajribalarini kuzatilishi qanchalik muhim va ahamiyatli bo'lmasin, u chuqur va har tomonlama tahlilsiz, o'zicha hech qanday ahamiyatga ega bo'lmaydi. Shunday tahlilni birinchi pog'onasi sifat tahlilidan iboratdir. Bunda: a) mazkur hodisaning avval o'rganilgan hodisalar bilan bog'lanishini aniqlanadi; b) ma'lum belgilarning va bog'lanishlarning bir xil ekanligi qayd qilinadi, biroq bu bog'lanishlarning muayyan tuzilishi aniqlashtiriladi. Sifat tahlili voqealarning kechishini oldindan aniq aytib berishga imkon bermaydi, biroq, masalani ta'riflash yoki kuzatilayotgan hodisaning mohiyati haqida gipoteza yaratishga asos bo'lib xizmat qilish mumkinki, bu gipotezani, o'rganilayotgan hodisani harakterlovchi kattaliklar hozircha kiritilmagan (aniqlashtirilmagani) tufayli, tajriba tekshirish mumkin bo'lmay turadi. Namoyish tajribalarni harakterlovchi kattaliklarni kiritish.

Bu o'qitish jarayonining o'qituvchi uchun eng qiyin pog'onasidir, lekin busiz



chuqur bilim olish va fizik nazariyalarni ta'riflash mumkin emas.

Fizik tushunchani shakllantirishning bu pog'onasida matematikadan foydalanishga o'tamiz va yangi kiritilgan kattalikni matematik amallar yordamida ilgari o'rganilgan kattaliklar orqali ifodalaymiz. Bu bilan kattaliklarni o'lchash uchun zaruriy shart hosil bo'ladi. Shu yerning o'zida uning o'lchov birliklarini aniqlash kerak. Hodisalarni ilgari kiritilgan tushunchalar yordamida miqdoriy jihatdan o'rganish hozirgi zamon fanining va ayniqsa fizika fanining karakterli xususiyati shundan iboratki, hodisalarni o'rganishda uning miqdoriy jihatlarini bilish albatta shu hodisani karakterlovchi miqdoriy munosabatlarni aniqlash bilan birga olib boriladi. Fizik tushunchalar va nazariyalarni muvaffaqiyatli shakllantirish shartlaridan biri ratsional tanlangan va yaxshilab qo'yilgan o'quv tajribani sistemasidir. Bu sistemani umumiy ko'rinishda tavsiflab berishga harakat qilamiz. Avvalo, o'quv fizik tajribani sistemasiga hozirgi zamon fizikasining tajriba asosini tashkil etuvchi o'quv tajribalarni kiritish lozim. Ko'p hollarda bu tajribalarni qo'yish noyob tajriba mahoratni talab qiladi va u yetarlicha murakkab asbob-uskunalardan foydalanish bilan bog'liq bo'ladi. Hozirgi vaqtda murakkabligi, kattaligi va qurilmalarning qimmatbaho ekanligi tufayli namoyish tajriba tarzida bajarilishi mumkin bo'lmagan o'quv tajribalarni maxsus o'quv kinofilmiga tushirib ko'rsatish mumkin. Fizika o'qitishda o'rganilayotgan hodisani karakterlovchi miqdoriy qonuniyatlarni aniqlashga imkon beradigan tajribalar eng qimmatli tajribalar bo'lib xizmat qiladi. Chunki namoyish tajriba davomida miqdoriy munosabatlarni aniqlash hamma vaqt ham mumkin bo'lavermaydi, shu sababli o'quv tajribalarning bir qismini maxsus laboratoriya jihozlari bilan tanishadigan o'quv tajribalar ham shu praktikumga kiritilishi kerak. Namoyish tajribalar iloji boricha sodda bo'lishi kerak. Biroq shuni nazarda tutish lozimki, u yoki bu tajribaning murakkabligi yoki soddaligi nisbiy tushunchalardir. Xususan, yaqin vaqtlarga o'zgaruvchan tok zanjiridagi fazalar nisbatalarini, elektromagnit to'lqinlar interferensiyasini, fotoeffekt qonunlarini va shunga o'xshashlarini namoyish qilish juda murakkab hisoblanar va o'rta maktabda ular namoyish qilinmas edi. Maktab elektron ossilografi, elektromagnit to'lqinlarining xossalarni o'rganish uchun mo'ljallangan asboblarni majmui, o'zgaruvchan tok kuchaytirgichlari va boshqalarning paydo bo'lishi yuqorida aytib o'tilgan «murakkab» tajribalarni maktab sharoitlarida bemalol namoyish qilishga imkon beradi. Namoyish tajribalar ko'proq sifati karakterida bo'lish kerak. Miqdoriy hisoblashlar bilan bog'liq bo'lgan tajribalar ko'p vaqtni oladi va shu sababli ular yo frontal laboratoriya ishlariga yo praktikumga kohchirilishi maqsadga muvofidir. Namoyish miqdoriy karakterda bo'lishi talab qilinadigan kamchilik hollarda esa namoyish qurilma elementlarining parametrlari shunday tanlanishi kerakki, o'lchashlar natijasida butun sonlar hosil bo'lsin. Tajriba shunday qo'yilishi kerakki, uning natijalari ishonarli bo'lib, o'quvchilar ikkilanishiga o'rin qolmasin.



Ishonchilikni oshirish uchun tajribada yuqori sezgirlikni o'lov asboblardan va indikatorlardan foydalanish, shuningdek namoyish qilishning maxsus usullaridan foydalanish kerak. Namoyish tajribalarining sifati o'quvchilarga namoyish qilinayotgan hodisa qanday ko'rinayotgani bilan belgilanadi. Namoyish tajribaning ko'rinuvchanligiga avvalo, namoyish asboblarning maxsus konstruksiyalanishi orqali erishiladi. Namoyish tajribalar uchun mo'ljallangan asboblarning o'lchami shunday tanlanishi kerakki, uning kerakli muruvvatlari o'quvchilarga aniq ko'rinadigan bo'lsin. Bu talab bajarilmagan hollarda biz sifatsiz namoyish asbobdan foydalangan bo'lamiz. Namoyish tajribalar - o'qituvchining tushuntirish uchun qo'shimcha emas, balki majburiy shart hisoblanadi. Darsda o'rganiladigan hamma eng muhim qonun - qoidalarni namoyish tajribalar bilan tushuntirish kerak. Biroq tajribalar soni me'yordan ortiq bo'lmasligi lozim. Tajribani shunday qo'yilishi kerakki, uning natijalari ishonarli bo'lib, o'quvchilar ikkilanishiga o'rin qolmasin. Ishonchsizlikni oshirish uchun tajribada yuqori sezgirlikka ega o'lov asboblardan va namoyish qilishning maxsus usullaridan foydalanish kerak.

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. Laboratoriya va namoyish eksperimentlari haqida to'liq to'xtalib o'tamiz.

Ma'lumki, fizika ta'limida eksperimentlarga katta o'rin beriladi. Fizikada har bir qoida eksperimental isbotini topganidan keyingina qonun, tamoyil va qoida huquqini oladi. Talabalarning fizikadan praktikum mashg'ulotlarida shug'ullanishlari fizika kursini o'qitish jarayonining eng muhim va samarali qismini tashkil qiladi. Shu sababli ham, praktikum mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil qilish, uni rivojlantirish muammolariga oid masalalarni ishlab chiqish fizika ta'limida juda katta ahamiyatga ega.

Fizika ta'limida laboratoriya eksperimenti orqali olinadigan bilimlar o'zining didaktik xususiyatlari jihatidan katta salmoqqa egadirlar. Ushbu imkoniyatlardan, ayniqsa, o'rta maxsus hamda oliy ta'lim bosqichlarida keng foydalanilishi lozim. Laboratoriya eksperimenti beradigan eng asosiy bilimlar quyidagilardan iborat:

- a) asosiy fizik hodisa va jarayonlar hamda ularning qonuniyatlari bilan tajribada bevosita tanishish orqali fizikaviy qonuniyatlarning ob'ektivligiga qanoat hosil qilish;
- b) fizikaning barcha asosiy bo'limlariga oid fizikaviy kattaliklarni o'lchash uslublarini o'rganish;
- v) zamonaviy o'lchash asboblari bilan ishlash uquvini hosil qilish;
- g) o'lchash natijalariga matematik ishlov berish bilan tanishish.



Bunday bilim va uquvlar talabalarga kelgusida ilmiy-tadqiqot ishlariga ijodiy yondashuvga, eksperimental usulni to'g'ri tanlay bilishga, fizikaviy kattaliklar qiymatlarini zaruriy aniqlikda o'lchashga va boshqalarga o'rgatadi. Bu ijodiy maqsadlarni amalga oshirish uchun talaba oldiga qo'yiladigan eksperimental topshiriqlarda ijodiy elementlar kuchaytirilishi lozim. Ma'lumki, fizika praktikumida talabalar oldiga qo'yiladigan masalalar umumiy ko'rinishda quyidagi uch xil variantda bo'lishi mumkin:

1) fizikaviy kattalikni o'lchashning eng maqbul usuli va o'lchash asboblari majmuasi talabaga ko'rsatib beriladi. Natijaviy kattalikning aniqligini talaba mavjud asboblardan va metod kiritadigan xatoliklar asosida baholaydi;

2) o'lchash usuli ko'rsatiladi, lekin o'lchash uchun kerakli asboblarni o'lchash aniqligiga qo'yiladigan talabalar asosida talabaning o'zi tanlaydi;

3) talabaga muayyan fizikaviy kattalikni ko'rsatilgan aniqlik bilan o'lchash topshiriladi. Masalani eng yaxshi hal qilishga imkon beruvchi usulni va o'lchash asboblari majmuasini talabaning o'zi tanlaydi.

Demak, laboratoriya mashg'ulotlari nazariya va amaliyotni bog'lovchi hamda ularning birligini ta'minlovchi bo'lib, talabalarning bilimlarini mustahkamlashda, mustaqillik, o'lchov asboblari bilan ishlay olish va tajriba o'tkaza bilish ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishda, o'lchash xatoliklarini baholay bilish kabi amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda katta rol o'ynaydi.

Hozirgi paytda oliy o'quv yurtlarida umumiy fizika praktikumi laboratoriya mashg'ulotlarining uchta shakli mavjud.

1. Frontal (yoki yalpi)
2. Laboratoriya mashg'ulotlarini aralash bajarish usuli.
3. Siklik (yoki mavzu bo'yicha)

Frontal usul. Guruhlarga bo'lingan talabalarning hammasi bitta mashg'ulotning o'zida bir xil laboratoriya ishlarini bajarishga frontal shakl deyiladi.

Demak, har bir talaba ma'ruzada o'tilgan mavzuga taalluqli muayyan bir ishni bajarish imkoniga ega bo'ladi. Ushbu usul darsni tashkil qilish va o'tkazishni, dars davomida talabalarning faoliyatini boshqarib borishni yengillashtiradi. Frontal usul laboratoriyalarda bir xil qurilmalardan bir nechta bo'lishi, lozim bo'lganda laboratoriya xonalarining va barcha talabalarning bir xil mazmunli va bir tartibdagi vazifalarning bajara olishiga sharoit tug'dirishini talab qilinadi. Bundan tashqari laboratoriya ishlarining bir xilligi, qiyin o'zlashtiradigan talabalarning fikrlash qobiliyatini chegaralaydi hamda boshlang'ich kurs talabalarining dastlabki bilimlarining puxta shakllanishiga imkon beradi. Ushbu usuldan fizika fani laboratoriya mashg'ulotlarining boshlang'ich davrlarida foydalanish mumkin.

Laboratoriya mashg'ulotlarini aralash bajarish usuli.

Har bir talaba ma'ruzada o'tilgan yoki o'tilmaganidan qat'iy nazar alohida-



alohida laboratoriya ishlarini bajaradi. Bu ishlarning mazmuni ham, bajarish usuli ham turlicha. Laboratoriya va ma'ruza mavzularining bir-biri bilan mos kelmasligi talabalarning tegishli adabiyot bilan mustaqil ishlashga o'rgatadi, fikrlash jarayonlarini faollashtiradi. Ammo, kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun kam soat ajratilgan oliy o'quv yurtlarida bu usul ba'zan muammolarni tug'diradi, chunki, talabalarning mustaqil ishlashlari uchun vaqtning yetishmasligi sezilib qoladi. Lekin ushbu usul oliy o'quv yurtlarining yuqori kurslarida o'qitiladigan maxsus fanlar bo'yicha yaxshi natijalarga olib keladi.

Siklik usul. Bu usulda esa 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.

Umumiy fizika kursining har bir bo'limiga doir laboratoriya ishlari ikki gruppaga bo'linib, ikki siklda o'tkaziladi: birinchi siklga kiritilgan ishlarni o'lchov asboblari bilan tanishuv va fizik tajriba o'tkazish texnikasini o'rganish ishlari gruppasi deb ataladi. Ular semestrning dastlabki 3-4 haftasi davomida bajariladi. Ma'ruzada o'tilgan mavzularni mustahkamlashga doir kasbiy va ijodiy xarakterga ega bo'lgan laboratoriya ishlari esa alosiy praktikum ishlari hisoblanadi va ma'ruzaning yirik mavzulari bo'yicha gruppalangan.

Ma'lumki, psixologik jihatdan o'quvchilarning bilim olishlarida ko'rgazmali qurollar va namoyish tajribalar muhim rol egallaydi. P.A.Kapitsa yozganidek, "fizik hodisalarni hayotdan uzmagan holda ko'rsatish – bu o'quvchi uchun nazariya va amaliyot orasida shubhasiz bog'liqlikni yaratishga imkon beradi va ularda hodisaning bayoni orqali yuzaga keladigan ayrim kamchiliklarni oldi olinadi".

Pedagogika uchun ko'rgazmaning muhim tomoni tabiiylik va o'quvchilar tomonidan ob'ektlarning tez qabul qilinishi hisoblanadi. O'qitish jarayonining bu bosqichida ko'rgazma o'quv materialini qabul qilish darajasiga bog'liq holda tanalab olinadi.

Namoyish tajriabalarini sinfning hamma o'quvchilari uchun o'qituvchi ko'rsatadi. Eksperimental qurilma va eksperimentning o'zi o'qituvchining ishi. Bunda o'quvchilar ko'proq kuzatuvchi bo'ladi. Ular eksperiment ko'rsatkichlarini yozib oladilar va ularni qaytadan ishlab chiqadilar.

Namoyish eksperimentlar mazmuniy masalalardan tashqari quyidagi tashkiliy masalalarni hal etadi. O'quvchilarni ishni bajarishga tartibga, natijalarni olishda va tahlil qilishda puxtalikka, asboblarni bilan to'g'ri muomala qilishga o'rgatadi. Bu ko'rinishdagi eksperimentning kamchiligi shundan iboratki o'quvchilar ko'pincha uzoqdan turib kuzatadilar, asboblarni bilan o'zlari ishlamaydilar, shuning uchun



yeksperimentni qo'yishda asosiy malakalar olmaydilar.

Namoyish tajribalari ishonchli bo'lishi kerak. Bu degani o'qituvchi namoyish qiladigan har bir tajribaning yaxshi chiqishi tushuniladi.

Tajribalarning yaxshi chiqmasligining sababi turli tumandir. Bulardan eng aosiylari oldindan tekshirib ko'rmaslik, asbobning buzuqligi, tajribani qo'yishda pala partishliklarga yo'l qo'yilishi.

Namoyish tajribalarining vaqti chegaralanganligi tufayli darsda belgilab berilgan vaqt orqali aniqlanadi. Tajribani bajarish tempi o'quvchilarning demonstrasion materialni qabul qilish tempiga mos kelishi kerak. Agar hodisa juda tez sodir bo'lsa yoki o'quvchilar hamma nazariy detallarni ko'rib ulgurmagan bo'lsalar tajriba qaytadan takrorlanadi. Bunday takrorlashda o'qituvchi maxsus diqqat qilinishi kerak bo'lgan ob'ektlarni belgilab o'tadi.

Fizikani o'qitishda o'qituvchi qanchalik mohirona o'z fikrini bayon etmasin, baribir tabiatda yuz beradigan hodisa va jarayonlarni talaba 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 namaoyish 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.

Bizning ko'rish qobiliyatimizning o'tkazuvchanligi eshitish qobiliyatimizning o'tkazuvchanligiga nisbatan yuz martadan ortiqroqdir. 90 foiz axborotni inson ko'rish orqali qabul qiladi. Ko'rish organlari orqali o'zlashtiriladigan bilimlar hajmi eshitish organlari orqali o'zlashtiriladigan bilimlar hajmidan uch marta ko'pdir. Rus olimi M.Lomonosov «Bitta tajriba natijasi faqat faraziya mahsuli bo'lgan minglab mulohazalardan ustundir» deganda ob'ektiv eksperimentning bilish jarayonidagi rolini yuqori baholagan edi. Ko'rgazmalilik vositalarini qo'llash pedagogik-ruhiy nuqtai nazardan iloji boricha ko'proq axborot qabul qilish yo'llarini faollashtirishga asoslangan. Birinchi o'rinda o'qitish sharoitlarida ahamiyatliligi va samaradorligi jihatidan kombinasiyalangan qabul qilishning sezish-ko'rish-eshitish turlari, so'ngra ko'rish-eshitish turlari joylashadi. Shunday qilib, turli tahlillagichlarga bir vaqtda ta'sir qilayotgan murakkab majmuiy taassurotlar o'ziga xos kuch va ruhiy hayajonga egadir. Demak, qandaydir ta'sirni yoki taassurotlarni qabul qilishda bizning his qiluvchi a'zolarimizdan qanchalik ko'plari ishtirok etsa, bu taassurotlar bizning mexanik, asab xotiramizga shunchalik mustahkam o'rnashib qoladi, aniqrog'i, u orqali saqlanadi.

Namoyish eksperimentini tayyorlashga maxsus talablar qo'yiladi. Ular laboratoriya eksperimentidan farqli ravishda, ko'p hollarda sifatiiy tafsifga ega bo'ladi. Fizikaga doir namoyish tajribalar o'tkazish uchun fizika xonasi kerakli



qurilma-uskunalar bilan to'la-to'kis jihozlangan bo'lishi zarur. Hozirgi vaqtda tegishli korxonalar tomonidan har xil qurilmalar chiqarilmoqda. Oliy maktablar esa ular bilan ta'minlanmoqda. Lekin bu qurilmalar ba'zi bir kamchiliklardan holi emas, ularning ba'zilari yakka qurilma yoki ayrim qismlar tariqasida ishlab chiqarilmoqda. Bu fizikaviy qurilmalardan faqat oldindan yig'ish ishlarini talab qilmaydigan tajribalardagina foydalanish qulay. Fizika kursida shunday mavzular ham borki, ular yuzasidan namoyish tajribalar o'tkazishda yakka qurilmalar emas, balki bir qancha qurilma va fizikaviy uskunalardan yasalgan qurilmalardan foydalanishga to'g'ri keladi. Elektr toki mavzusi bo'yicha o'tkaziladigan tajribalarning deyarli hammasi shular jumlasidandir. Hozirgi kunda fizika kursining har qaysi bo'limiga oid yuqorida aytilganidek yasalgan namoyish qurilmalar majmuasini topish ancha qiyin. Bunday hollarda ba'zi mavzular, masalan, "Elektr toki" bo'limi bo'yicha yuqorida aytib o'tilgan namoyish qurilmalar majmuasini oliy maktab sharoitida talabalar bilan yasash va tajribalarni ular yasagan qurilmalar yordamida namoyish qilish mumkin.

Har bir o'qituvchi ushbu ishda bayon qilingan materiallardan foydalanib, yuqorida ko'rsatilgan qurilmalar yig'indisini talabalar kuchi bilan to'garaklarda tayyorlashi va u bilan darslarda namoyish tajribalarni faqat fizika xonalaridagina emas, balki boshqa auditoriyalarda ham ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari ular tajribaning yana ham yaxshi chiqishi uchun o'zlari yasagan shu qurilmalarga yana qanday o'zgarishlar kiritish mumkinligi to'g'risida fikr yurgiza boshlaydilar. Bu esa ularning konstruktorlik faoliyatini oshirishda katta yordam beradi. Talabalar yasagan ba'zi qurilmalar korxonalar ishlab chiqargan qurilmalarga qaraganda ko'rgazmali, tajriba uchun qulay bo'lishi va qisqa vaqtda qator tajriba ko'rsatish imkonini bera olishi mumkin.

Oliy maktab fizika xonasi sanoat korxonalari ishlab chiqargan qurilmalar bilan qanchalik ta'minlangan bo'lmasin, bunda qo'lda yasalgan qurilmalar ham katta o'rin tutadi. Shu vaqtgacha Oliy o'quv yurtlarida eng sodda namoyish tajribalariga oid qurilmalar komplektini yasash usuli bayon qilingan qo'llanmalar yo'q. Mavjud qo'llanma yoki jurnallarda qator tajribalar ko'rsatish imkonini beradigan komplektlangan qurilmalarni yasash usuli bayon etilmasdan umuman fizikaga doir ba'zi qurilmalarni yasash bayon etilgan.

Bu qurilmalarni montaj qilingan sxemalar deyish ham mumkin, chunki ularning har biri kerakli detallardan montaj qilingan alohida panellardan iborat. Panellarning har qaysisi o'tilayotgan mavzuga doir hodisa va jarayonlarni namoyish qilishda qo'llanadigan qurilma vazifasini bajaradi.

Nazorat savollari

1. O'quv eksperimenti deb nimaga aytiladi?
2. Namoyish eksperimenti deb nimaga aytiladi?



3. Laboratoriya eksperimenti deb nimaga aytiladi?
4. Siklik usulga ta'rif bering va misol keltiring.
5. Frontal usulga ta'rif bering va misol keltiring.
6. Laboratoriya ishlarini aralash o'tkazish usuliga ta'rif bering va misol keltiring.¹

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: "O'zbekiston", 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: "O'zbekiston", 2016.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida . -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativных zanyatiy po fizike. –M., Prosveshchenie, 1988
6. www.ziyounet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz

3-mavzu. Fizikadan ma'ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.

REJA:

1. Fizika o'qitishda demonstratsiyalarning o'rni va ahamiyati
2. Demonstratsiya qo'yish metodlari

Tayanch iboralar: *fizikaviy masala, metod, amaliy masala, eksperimental masala, grafik masala*

Namoyish eksperimenti – dars jarayonida fizik hodisani maxsus asboblardan yordamida o'rganish qulay bo'lgan sharoitda bayon qilishdir. U o'quvchilarning

¹ http://pnu.edu.ru/ru/faculties/full_time/fkfn/physics/study/literature/experiments/



o'rganilayotgan materialga nisbatan qiziqishlarini orttiradi va mavzuni chuqur egallashlarini ta'minlaydi. Bundan tashqari, maktabda politexnik ta'limni amalga oshirishga xizmat qiladi, shuningdek o'quvchilarni zamonaviy texnik qurilmalar va asboblarning rivojlanish tamoyillari bilan tanishtirishga imkon beradi.

Tajribalarni namoyish qilish, o'quvchi ongida dunyoning moddiyligi va tabiat qonunlarining ob'ektivligini namoyon qiladi. Fizik tajribalar o'quvchilarning estetik tarbiyasi vositasi bo'lib ham hisoblanadi. Yaxshi tayyorlangan tajriba (masalan, Faradey tajribalari yoki o'zgarmas tok dvigatelining ishlashini namoyish qilishga oid tajribalar) o'quvchida kuchli taassurot qoldiradi, xotirada uzoq saqlanadi. Tajribani o'quvchining o'zi o'tkazishi ham mumkin, biroq ko'pincha o'qituvchi tomonidan namoyish qilinishi afzal ko'riladi. Buni bir qator sabablar bilan tushuntirish mumkin:

1) qabul qilish haqiqiylikni oddiy aks ettiruvchi emas, shuning uchun o'quvchilar tajribaga nimalar kerakligini hamma vaqt ham aniq ko'ra bilmaydilar, o'qituvchi tajribani o'tkazish vaqtida o'quvchilarning diqqatini tajribaga yo'naltiradi;

2) ko'pgina namoyishli tajribalar qo'pol bo'lib, o'quvchidan amaliy tajriba va puxta tayyorgarlikni talab qiladi;

3) namoyishli tajribalarni o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi dars jarayonida kam vaqt sarf qilishga imkon beradi;

4) ba'zi tajribalar, masalan simob bilan ishlash, elektr toki bilan bog'liq qator tajribalar o'quvchilar uchun xavfli hisoblanadi [77, b. 115].

Namoyish eksperimenti, ko'pincha o'qituvchi tomonidan o'quvchilar oldida bajarilib, o'quvchilarning hodisa, jarayon, qonun, tushuncha, asbob-uskunalarining tuzilishi va ishlash tamoyili haqidagi tasavvurlarini rivojlantirishga qaratilgan bo'ladi. Namoyishli eksperiment metodikasi tajribaning eng yaxshi natija beradigan darajada bajarilishini, texnik jihatdan tayyorgarlik, kam vaqt sarf qilib o'quvchilarga maksimal ta'sir ko'rsatish kabi masalalarni yechishni o'z ichiga oladi. Xususan u quyidagi savollarni hal qiladi: tajriba qaysi ketma-ketlikda bajariladi?, tajribaning muhim joylari qanday ajratiladi?, o'quvchilar ko'zlangan xulosalarga erishishlari uchun, nimalarga e'tibor qilish kerak?, tajribaning ayrim qismlari qanday tezlikda bajariladi? tajriba necha marta bajariladi? va hokazo.

Namoyish eksperimentini o'tkazish texnikasi zamirida tajribaning samarali qo'yilishini ta'minlovchi vosita va amallar yotadi. Tajriba qurilmasi o'quv xonasining ixtiyoriy joyidan yaxshi ko'rinadigan bo'lishi kerak. Bo'lajak o'qituvchi tomonidan quyidagi talablarga rioya qilinganda tajribaning samaradorligiga erishish mumkin: mazmundorlik, ishonchlilik, ko'rgazmalilik, ko'rinishli, asoslilik, qisqa vaqtlilik, go'zallik (didlilik), hissiyotlilik, texnika xavfsizligiga rioya qilish. Tajribalarning ishonchli bo'lishi deganda, o'qituvchi namoyish qiladigan har bir tajribaning ko'zlangan ijobiy natijani berishi tushuniladi.



Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, agar tajriba ijobiy natijani bermasa, o'qituvchi o'quvchilar oldida o'z obro'sini yo'qotib qo'yishi mumkin. Namoyish tajribalarining sodda bo'lishini talab qilish, fizikani o'rganishda moslik tamoyiliga to'g'ri keladi. Eksperimental qurilmalarda ko'rsatiladigan hodisa va jarayonlar, o'quvchilarga tushunarli yoki avvalgi nazariy hamda amaliy tayyorgarlik asosida tushuntirish mumkin bo'ladigan darajada ko'rsatilishi kerak. Tajribalarni takrorlash zarurligi shu narsa bilan tushuntiriladiki, fizika o'qitish asosida yotuvchi eksperiment, o'quvchilar ko'z oldida faqat bir marta ko'rsatilishi yetarli emas, aksincha agar o'qituvchi, o'quvchilar bu tajribani esdan chiqarib qo'yanliklarini yoki uning mohiyatini noto'g'ri talqin qilayotganliklarini sezib qolsa, tajribani qayta takrorlashi lozim. Tajribani qayta takrorlashda, ushbu eksperimentni xarakterlaydigan o'ziga xos xususiyatni ta'kidlab o'tish kerak.

Namoyishli tajribalar, albatta, yaxshi tushuntirish bilan parallel olib borilishi lozim, chunki hissiy qabul qilishlar, o'z-o'zidan to'g'ri tasavvur hosil qilishga kafolat bera olmaydi. Kuzatish jarayonida o'quvchilar predmet yoki hodisaning muhim belgilariga diqqat qila olmasliklari mumkin. Natijada fizik hodisa yoki jarayon haqida to'liq, aniq bo'lmagan va hatto noto'g'ri tasavvur hosil bo'lishi ham mumkin. Qabul qilish faqat sezgi organlarining faoliyati bilan chegaralanmaydi. Sezgi bilan fikrlash hamohang bo'lgandagina haqiqiy dunyoni to'g'ri anglash imkoniyati tug'iladi.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinishicha, eksperimentlarni tashkil qilish, o'tkazish va ularni namoyish qilish uchun o'qituvchi egallashi lozim bo'lgan quyidagi ko'nikma va malakalarni sanab o'tish mumkin:

- o'quvchilarning fizik hodisalarni kuzatish va o'rganish jarayonidagi bilish faoliyatlarini boshqarish;

- fizik hodisalarni kuzatish, tadqiqot metodini sifat va miqdor jihatidan o'rganish, nazariyaga kirish, nazariya xulosalarini tasdiqlash, fizik qonunlarning amaliyotga tatbiqi kabi masalalarning yechimini eksperimentlar yordamida topish;

- tajribani muvaffaqiyatli namoyish qilish, laboratoriya eksperimentini to'g'ri va aniq o'tkazish uchun fizik asboblardan ishlatish, qurilmani yig'ish va ma'lum talablarga rioya qilgan holda ishni bajarish.

Asboblarni bilish deganda esa quyidagi ko'nikma va malakalar tushuniladi: 1) asbobning nomi, uning qaysi fizik kattalikni o'lchashga mo'ljallanganligi, ishlash tamoyili va asosiy belgilarini bilish;

2) mazkur asbobni tashqi ko'rinishi jihatidan boshqa asboblardan ajrata olish; 3) asbobning texnik imkoniyatlari, undan foydalanish xarakteristikasini bilish; 4) asbobni ishlata olish va uni boshqa asboblardan muvofiqlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish; 5) kerakli natijani olishga imkon beruvchi shartlarni bilish; 6) oddiy ta'mirlash ishlari, mayda detallarni almashtirish, me'yordan chetlashgan hollarda tuzatish ko'nikmalariga ega bo'lish [15].

Qurilmani yig'ish ko'nikmasi, laboratoriya va namoyish eksperimenti texnikasini egallaganlik darajasini aks ettiradi. Bu o'rinda, fizik eksperimentni amalga oshirish jarayoniga qo'yiladigan talablarning bajarilishi va samaradorlikni oshiruvchi vositalardan unumli foydalanish muhim hisoblanadi.

Amaliyotda qurilmalarni yig'ishning ma'lum qoidalari ishlab chiqilgan bo'lib, ular quyidagilardan iborat: *a)* qurilmani fikriy konstruksiyalash, tuzilish sxemalarini chizish, asboblarni blokli joylashtirish sxemasi, yordamchi rasmlar; *b)* tajribaga kerakli asboblarni tanlash; *v)* qurilmani yig'ish: laboratoriya stolida asboblarni mantiqiy ketma-ketlik tartibida joylashtirish, qurilma elementlarini birlashtirish (namoyishli tajribalarda qoida bo'yicha qurilma qiya yoki vertikal tekislikda yig'iladi, eng muhim asboblari oldingi qatorda bo'lishi tavsiya etiladi); *g)* turli vositalarni hisobga olgan holda tajribaga qo'yiladigan talablarning bajarilishini tekshirish; *d)* tajribani namoyish qilishda, bajariladigan amallar ketma-ketligini ishlab chiqish [15, 17, 12, 18].

O'quv eksperimentining vazifalarini va eksperimental ko'nikmalar tizimiga kiruvchi amallar tarkibini batafsil qarash, fizik eksperimentlar sohasidagi masalalarni yechishga, bo'lajak fizika o'qituvchisi oliy ta'lim muassasasida o'qishi davrida tayyorlangan bo'lishini ta'minlashga imkon beradi. Bu masalaning dolzarbligi, «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning amalga oshirilayotganligi, ta'lim mazmuni va o'qitish metodlarining yangilanishi, o'qituvchining pedagogik mahoratiga qo'yiladigan talablar o'zgarishi bilan bog'liq ravishda yanada ortadi.

Talabalarning fizik praktikumdagi faoliyatlarini kuzatish ularning eksperimental tayyorgarligida qator kamchiliklar mavjudligini ko'rsatmoqda. Bu faktor, bir qancha tadqiqotlarda [10, 23, 24, 31] ham ta'kidlangan. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarini tamomlagan fizik-bakalavrlarning bir qismi laboratoriya ishlarini qo'yishni, Germaniya [55], Janubiy Koreya [156] davlatlaridan olib kelingan va mamlakatimizdagi «EL XOLDING» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida [149] ishlab chiqarilayotgan laboratoriya jihozlari bilan ishlashda qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar, ya'ni ularning eksperimental tayyorgarliklari yetarli emasliklari sezilib qolmoqda. Ushbu faktorlar bo'lajak fizika o'qituvchilarining eksperimental tayyorgarliklarini takomillashtirish jarayonida hal qilinishi kerak bo'lgan quyidagi masalalarni ko'rsatishga imkon beradi:

Birinchidan, talabaning eksperimentga nisbatan tadqiqot va o'qitish metodi sifatida ongli munosabatda bo'lishini va qiziqishini tarbiyalamoq lozim. Bo'lajak fizika o'qituvchisi – eksperimentning o'quv jarayonidagi vazifasini bilishi va uning o'quvchilarni tarbiyalash, hamda ularga chuqur va puxta bilim berishdagi rolini anglashi kerak. Bu masala esa, umumiy fizika kursi va fizika o'qitish metodikasi o'qituvchilarining birgalikda ishlashlarini kuchaytirish orqali muvaffaqiyatli hal etilishi mumkin. Umumiy fizika kursi va fizika o'qitish metodikasidan ma'ruzalarda



har bir laboratoriya eksperimenti va namoyishli tajriba aniq, esda qolarli, qat'iy maqsadga yo'naltirilgan bo'lishi lozim. Ushbu masalani yechmasdan turib, talabalarni fizik tajribalar o'tkazishga to'laqonli tayyorlash mumkin emas.

Ikkinchidan, o'qituvchi tomonidan talabaga ayni bir tajribani qo'yishning turlicha variantlari ko'rsatilsa, talaba ularning ichidan eng optimalini tanlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Tajribalarni qo'yishning xilma-xilligi, bo'lajak o'qituvchida fizika kabineti bazasi imkoniyatidan (o'qituvchi ba'zi sodda asboblarni qo'lda yasashiga ham to'g'ri kelishi mumkin) kelib chiqib, tajriba jihozlarini tanlash va qurilmani mustaqil yig'a olish ko'nikmalarining shakllanishiga yordam beradi. Bu yo'nalishda muntazam ishlash, talabalarning konstruktorlik qobiliyatini, o'quv eksperimentini qo'yishga ijodiy yondashishlarini tarbiyalashga imkon yaratadi [44].

Uchinchidan, talabalarda har bir tajribaning maqsadini daftarga yozish, tajriba qurilmasining sxemasini foydalanilayotgan asboblarning parametrlarini ko'rsatgan holda aniq chizish ko'nikmalarini shakllantirish lozim. Bu ularning kelgusidagi amaliy ishlarida (jumladan, pedagogik amaliyotda) tajribalarni mustaqil va ijodiy tashkil qilishlari uchun zamin yaratadi.

To'rtinchidan, talabalar zamonaviy maktab jihozlarining, fizik asboblarning asoslarini o'rganishlari va ulardan belgilangan vazifasiga qarab foydalanish ko'nikmalarini egallashlari lozim. Bu masala, ko'plab maktab asboblaridan keng foydalaniladigan umumiy fizika praktikumlarida, fizika o'qitish metodikasi va maktab fizik eksperimentlar texnikasidan laboratoriya mashg'ulotlarida, elektrotexnika va radiotexnikadan amaliy mashg'ulotlarda yechiladi. O'qituvchilarning yuqorida sanalgan o'quv predmetlarini o'qitishda hamkorlik bilan ishlashlari ijobiy natijalar beradi.

Beshinchidan, fizika o'qituvchilarida asboblardagi nosozliklarni aniqlash va uni bartaraf qilish, ba'zi bir asboblarni mustaqil konstruksiyalash va ularni qo'lda yasash, bunga o'quvchilarni jalb qilish ko'nikmalari ularning talabalik yillaridayoq shakllangan bo'lishi lozim. Bu ko'nikmalarning shakllantirilishi o'qituvchiga laboratoriya ishlari va namoyishli tajribalarni o'tkazish jarayonida yetishmayotgan biror asbobni boshqasi bilan almashtirishda hamda laboratoriya ishlarini zamonaviylashtirishda hamma vaqt yordam beradi.

Hozirgi vaqtda ta'lim sistemasiga virtual o'qitish vositalari, xususan kompyuterda bajariladigan virtual laboratoriya ishlari keng joriy qilinmoqda. Ularning eksperimental ko'nikmalarni shakllantirish-dagi bir qator yutuqlarini sanash mumkin. Lekin, virtual laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talaba passiv faoliyatda bo'ladi. Shuning uchun, bu laboratoriya ishlarini an'anaviy bajariladigan laboratoriya ishlari bilan mumkin qadar parallel olib borish ijobiy samara beradi.

O'quv praktikasida umumiy holda mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda eksperiment yordamida



yechiladigan kichik muammo, odatda, fizikaviy masala deb yuritiladi.

Aslida fizika mashg'ulotlarida o'quv materialini o'rganish bilan bog'liq holda kelib chiqadigan har bir jumboq, o'quvchilar ongida masala ko'rinishida aks qiladi. Ma'lum maqsadni ko'zlab faol fikr yuritish - „Masala yechishdan iboratdir“. Metodik va o'quv adabiyotlarida esa, ma'lum maqsad uchun tanlab olingan va fizikaviy hodisalarni o'rganish, tushunchalarning shakllanishi, o'quvchilarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirish va ularga olgan bilimlarini qo'llay olish uquvini berishni maqsad qilib olgan mashqlar masala deb yuritiladi. Masalalar yechishning boshqa ko'p maqsadlari ham bor, masalan, o'quvchilarni tarbiyalash, ularning bilimlarini hisobga olish va nazorat qilish, uquv va malakalarini shakllantirishni aniqlash va hokazo.

O'quvchilarga fizikaviy hodisalarning mohiyatini turli yo'llar bilan tanishtiriladi: hikoya qilib beriladi, tajribalar namoyish qilinadi, laboratoriya ishlari bajariladi, ekskursiyalar o'tkaziladi va hokazo. Bunda o'quvchilarning faolligi, ya'ni, ular bilimlarining chuqurligi va mustah-kamligi "muammoli vaziyat"ga bog'liq ravishda yuzaga keladi. Qator hollarda bunday muammoli vaziyatni masala shaklida berish va uni yechish jarayonida o'quvchi fizikaviy qonuniyatni o'zi uchun «qayta ochadi», lekin uni tayyor holda olmaydi. Bu holda masala fizikaviy hodisani o'rganish vositasi bo'ladi. Bu maqsadda sifatga oid masalalar hisoblash masalalari, eksperimental masalalar va boshqa xil masalalardan foydalanish mumkin va boshqalar). O'quvchilardagi bor bilimlarga tayanib, masalalarni yechish jarayonida o'rganilayotgan fizikaviy hodisalarni tahlil qilish, fizikaviy hodisalar va kattaliklar haqidagi tushunchalarni shakllantirish mumkin.

Eksperimental masalalarni yechishda, fizikaviy eksperiment haqida o'quvchilarga eksperiment tabiat hodisalarini tadbiq qilish metodi bo'lib, uning asosida o'lchashlar va fizikaviy kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishni matematik tadqiq qilishlar yotishi haqida ba'zi tushunchalarni berish mumkin.

Izlanayotgan fizikaviy kattaliklar orasidagi bog'lanishlar miqdoriy aniqlanadigan va masalaning javobi formula yoki aniq son sifatida olinadigan masalalar miqdoriy masalalar deyiladi. Bunday masalalarni yechishda hisoblashlar olib borish zarur. Masaladagi savolga beriladigan oxirgi javob miqdoriy hisoblashlarsiz bo'lmaydi. Yechish usullariga ko'ra masalalarni og'zaki, eksperimental, hisoblash va grafik masalalarga bo'linadi. Birgina masalani yechishda bir necha usuldan foydalanilgani uchun masalalarning bunday bo'linishi shartlidir. Masalan, eksperimental masalani yechishda og'zaki mulohazalar, shuningdek, ko'p hollarda hisoblash ishlari va grafiklardan foydalanish kerak bo'ladi.

Ma'lum darajada eksperimentdan foydalaniladigan masalalar eksperimental masalalar deyiladi. Yechishda grafiklardan foydalaniladigan masalalar grafik masalalar deyiladi. Bunday masalalarni yechish metodikasi. L.P.Reznikov tomonidan



batafsil bayon qilingan. Turli tipdagi masalalarni yechishning o'ziga hos xususiyatlari bo'ladi va ular ko'p sharoitlarga bog'liq. Ba'zi hollarda dastlab eksperimental masalalar, boshqa hollarda dastlab hisoblash masalalari yechiladi va hokazo. Biroq ko'p hollarda masalaning fizik mohiyatini aniqlash uchun dastlab sifatga oid yoki eksperimental masalalarni yechish, so'ngra hisoblash va grafik masalalarni yechish maqsadga muvofiqdir. Masalani yechish metodikasi ko'p sharoitlarga; uning mazmuniga, o'quvchilarning tayyorgarligiga, o'qituvchining qo'ygan maqsadiga va hokozolarga bog'liq. Shunga qaramay, ko'pchilik masalalar uchun o'quvchilar bilan masala yechishda nazarga olish kerak bo'lgan qator umumiy qoidalar bor. Fizikaviy masalani yechish metodikasining bu umumiy masalalarini quyidagi misollarda ko'ramiz. Bu masalaning ma'lumotlari fizik tajriba va turmushdan olingan.

Nazorat savollari

1. Qanday masalalarni sifat masalalar deyiladi?
2. Eksperimental masala bilan fizik tajribaning farqi bormi?
3. Asboblarni bilish deganda nimalarni e'tiborga olish kerak?
4. Namoyish ampermetri bilan laboratoriya ampermetri orasida farq bo'lishi mumkinmi?
5. Galvanometr qanday asbob?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: "O'zbekiston", 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: "O'zbekiston", 2016.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida. -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativnykh zanyatiy po fizike. -M., Prosveteniye, 1988
6. www.ziyonet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz



4-mavzu. Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, ma'ruzalarda demonstratsion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.

REJA:

1. Fizika va astronomiyadan ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish
2. Fizika fanini tabiiy fanlar bilan bog'liqligi
3. Fizikani o'qitishda kimyo fani bilan bog'lab o'qitish usullari
4. Fizikani matematika fani bilan bog'lab o'qitish usullari

Tajriba. Qattiq jism, suyuqlik va gazlarda issiqlik uzatilishi. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Konveksiyani o'rganish

Kerakli asbob va uskunalar: 1) isiriq, 2) mis, 3) temir, 4) aluminiy, 4) yog'ochdan yasalgan bo'laklar, 5) uzun probirka, 6) gug urt cho'plari, 7) sham.

Issiqlikning bir joydan ikkinchi joyga o'ta olishini hamma biladi. Pechka yoki isitish batareyalaridan chiqqan issiqlik butun uyga tarqaladi. Stakanga quyilgan choygaqoshiq solib qo'ysangiz, qoshiq isib qoladi. Quyoshdan chiqqan issiqlik ham Yerga yetib keladi. Xo'sh, issiqlik qanday uzatiladi? Modda tuzilishi haqidagi tasavvurlarimiz, issiqlik uzatilishi undagi molekulalar harakati bilan bog'liq degan xulosaga keltiradi. E'tibor bergan bo'lsangiz, tutun ba'zan yuqoriga ko'tariladi, ba'zan yoyilib tarqaydi.

Havoda ba'zan bulutlar ancha muddat o'zgarishsiz tursa, ba'zan shiddat bilan harakatga tushib qoladi. Ularni qanday tushunish mumkin? Pechka yonidagi havo qiziganda u kengayadi va zichligi kamayadi. Arximed kuchi ta'sirida u yuqoriga ko'tariladi. Uning o'rniga zichligi katta sovuq havo oqib keladi. Natijada isitilganligi turlicha bo'lgan havo qatlamlari orasida oqim vujudga keladi. Bu hodisaga konveksiya (lotincha—olib kelish) deyiladi. Konveksiyani isiriq yordamida oson kuzatish mumkin. Konveksiya faqat gazlarda emas, balki suyuqliklarda ham bo'ladi. Idish tagidan berilgan issiqlik suyuqlikdagi konveksion oqim tufayli yuqoriga ko'tariladi.

Suyuqliklarda konveksiyani namoyish qilib ko'rsatadigan tajribani o'ylab toping. Qattiq jismlarda zarralar bir joydan ikkinchisiga ko'chmaydi. Ular faqat



turgan joylarida tebranib turadi. Qattiq jismlarda atomlar bir biriga yaqin joylashganligidan issiqlikni shu tebranishlar orqali bir-biriga uzatadi. Bunday usulda issiqlikni uzatishga issiqlik o'tkazuvchanlik deyiladi. Turli moddalarning issiqlik o'tkazuvchanligi turlicha. Buni quyidagi tajribada ko'rish mumkin. Sterjendan bir xil uzoqlikda mis, temir, alyuminiy, yog'ochdan yasalgan bo'laklarni mahkamlaylik. Bo'laklar uchiga gug urt cho'plarini shamga o'xshab oson eriydigan modda bilan yopishtiraylik. Issiqlik o'tkazuvchanligining katta-kichikligiga qarab gugurtlar birin-ketin tushib ketganligini ko'ramiz.

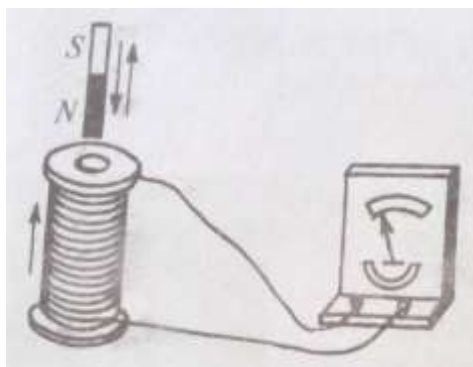
Suyuqliklarning issiqlikni qanday o'tkazishini o'rganish uchun quyidagicha tajriba o'tkazaylik. Uzun probirka olib, uning tagiga muz bo'laklarini solaylik. Usti dan esa metall sharcha bilan bostirib qo'yaylik. Sharcha ustidan suv quyib, rasmda ko'rsatilgan holatda yuqori qismidan qizdiraylik. Dastlab suv isib bug'lanadi, so'ngra yuqori qismi qaynay boshlasada, probirka tagidagi muz erimasdan turadi. Sababi haqida o'ylab ko'ring. Havo ham suyuqlik kabi issiqlikni yomon o'tkazadi. Yonib turgan gugurt yoki qizigan pechka yaqiniga qo'limizni yaqin tutib, kuydirmasdan tura olamiz.

Elektromagnit induksiya hodisasi. Faradey tajribalari

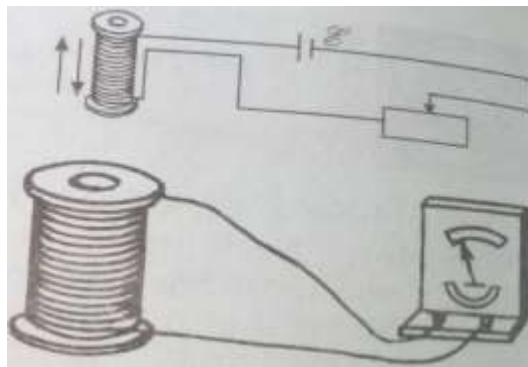
Mazmuni: elektromagnit induksiya hodisasi, Faradey tajribalari, Faradey qonuni, Lens koidasi, induksiya EYuK ning tabiati.

Elektromagnit induksiya hodisasi. Elektromagnit induksiya hodisasining asosiy g'oyasi quyidagilardan iborat: yopik konturni o'rab turgan magnit maydon induksiyasining oqimi o'zgarsa, konturda elektr toki vujudga keladi. Bu tokka induksion tok deyiladi.

Faraday tajribalari. Agar galvanometrغا ulangan solenoidning ichiga o'zgaras magnit kiritib chikarilsa, u kirayotgan va chikayotgan paytda galvanometr strelkasining og'ishi, ya'ni induksion tokning vujudga kelishi kuzatiladi. Magnit qancha tez harakatlansa, galvanometr strelkasining og'ishi ham shuncha katta bo'ladi. Agar magnitning kutblari almashtirilib harakatlantirilsa, strelkaning og'ishi ham teskari tomonga o'zgaradi. Tajriba magnitni maxkamlab, g'altakni esa harakatga keltirib bajarilganda ham galvanometr induksion tok hosil bo'lishini ko'rsatadi.



1-rasm



2-rasm

Faradey qonuni. Faraday o'zining ko'plab tajribalari asosida kontur ergashtiruvchi magnit induksiya oqimining o'zgarishi albatta induksion tokni vujudga keltiradi, degan xulosaga keldi. Induksion tokning kiymati esa magnit induksiya oqimining o'zgarish usuliga emas, balki uning o'zgarish tezligiga bog'liqdir. Agar zanjirda induksion tok vujudga kelsa, demak, bu elektr yurituvchi kuch mavjudligini ko'rsatadi. Bu EYuKga induksiya elektr yurituvchi kuchi deyiladi. Tajriba natijalarini taxlil qilgan Faradey induksiya EYuK namagnit oqimining o'zgarishi orasidagi munosabatni aniqladi. Elektromagnit induksiya uchun Faradey qonuni: yopik, o'tkazuvchi kontur o'rab turgan magnit induksiya oqimining o'zgarish sababi kanday bo'lishidan kat'iy nazar, vujudga keladigan EYuK quyidagicha aniqlanadi:

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (1)$$

Tenglik oldidagi manfiy ishora quyidagilarni ko'rsatadi: induksiya oqimining ortishi $\frac{d\Phi}{dt} > 0$, $\mathcal{E}(i) < 0$ EYuKni vujudga keltiradi, ya'ni vujudga kelgan induksion tokning magnit maydoni kontur orqali magnit oqimini kamaytiradi. Induksiya oqimining kamayishi $\frac{d\Phi}{dt} < 0$, $\mathcal{E}(i) > 0$ EYuKni vujudga keltiradi, ya'ni induksion tokning magnit maydoni kontur orqali magnit oqimining kamayishiga to'skinlik kiladi.

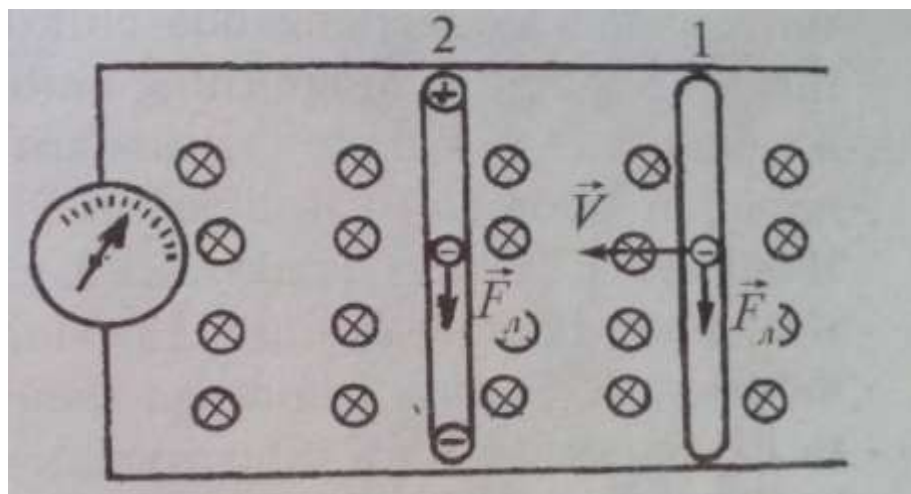
Lens qoidasi. (1) ifodadagi minus ishora 1833-yilda rus fizigi E. Lens (1804 - 1865) tomonidan yaratilgan induksion tokning yo'nalishini aniklashga imkon beruvchi koidaning matematik ifodasidir.

Lens qoidasi: konturda vujudga keladigan induksion tok shunday yo'nalishga egaki, uning magnit maydoni, shu induksion tokni vujudga keltirgan magnit oqimining o'zgarishiga to'sqinlik kiladi. Lens qoidasidan foydalanib, Faradey qonunini quyidagicha yozish mumkin: konturda vujudga keladigan induksion elektr yurituvchi kuch – kontur o'rab turgan sirt orqali o'tadigan magnit oqimining o'zgarish tezligiga mikdoran teng, ishorasi esa karama-karshidir.

Induksiya EYuK magnit oqimining o'zgarish usuliga bog'liq emas.

Induksiya EYuK ning tabiati. Endi EYuK ning vujudga kelish tabiati bilan qiziqaylik. Buning uchun 3-rasmda ko'rsatilgandek, tajribani o'tkazamiz. Bir kismi

harakatga kelishi mumkin bo'lgan kontur magnit maydonga kiritilgan. Bir jinsli magnit maydon induksiya vektori bizdan rasm tekisligiga karab perpendikulyar yo'nalgan bo'lsin. Harakatlanuvchi kism ichidagi elektronlarga Lorens kuchi ta'sir etadi. Harakatlanuvchi kismning o'ri 1 dan 2 ga o'zgarganda, kontur o'rab turgan magnit oqimi ham o'zgaradi. Harakatlanuvchi kism ichidagi elektronlarga ta'sir qilgan Lorens kuchi ularni harakatga keltirib, induksiya EYuK ni vujudga keltiradi.



3-rasm

Elektromagnit induksiya uchun Faradey qonuniga muvofiq, harakatsiz kontur o'zgaruvchan magnit maydonda turganida ham EYuK induksiyalanishi mumkin. Lekin bu holdan uni Lorens kuchi vujudga keltirgan deya olmaymiz. Chunki Lorens kuchi harakatsiz elektronlarga ta'sir etmaydi. Bu muammoni hal qilish uchun Maksvell magnit maydonning har qanday o'zgarishi atrofda elektr maydonni va bu elektr maydon esa induksiya elektr yurituvchi kuchini vujudga keltiradi deb tushuntirdi. Chunki elektr maydon harakatsiz elektronlarga ham ta'sir qiladi. Elektromagnit induksiya EYuK voltlarda ifodalanadi.

“Elektromagnit induksiya hodisasi” mavzusini yoritishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish usullari

“Elektromagnit induksiya hodisasi” mavzusini yoritishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish usullarini aytib o'tishdan oldin pedagogik texnologiya haqida to'xtalib o'tsak: pedagogik texnologiya atamasiga shu muammo bo'yicha izlangan xar bir olim o'z nuqtai nazaridan kelib chikkan holda ta'rif bergan. Xali bu tushunchaga to'lik va yagona ta'rif kabul qilinmagan. Ushbu ta'riflarning ichida eng maqsadga muvofiq'i YuNESKO tomonidan berilgan ta'rif sanaladi. Pedagogik texnologiya - o'qitish shakllarini optimallashtirish maksadida o'qitish va bilimlarni o'zlashtirish jarayonida inson salohiyati va texnik resurslarni qo'llash, ularning o'zaro ta'sirini aniklashga imkon beradigan tizimli metodlar majmuasidir. PT - bu o'qituvchining o'qitish vositalari yordamida o'quvchilarga muayyan sharoitlarda



ta'sir ko'rsatish va bu faoliyat mahsuli sifatida ulardan oldin belgilangan shaxs sifatlarini intensiv shakllantirish jarayonidir. Ta'lim jarayonida ta'lim olishni faollashtirish va jadallashtirishga asoslangan pedagogik texnologiya, o'qitish jarayonini samarali tashkil etish va boshkarishga asoslangan pedagogik texnologiya, programmali o'qitish, differensial o'qitish, guruhli va jamoaviy o'qitish texnologiyasi, axborotli texnologiya, o'kuv materialini metodik takomillashtirish va didaktik rekonstruksiya qilishda pedagogik texnologiya kabi texnologiyalar mavjud. Pedagogik texnologiyalarni dars jarayonida qo'llash o'ziga xos afzalliklarga ega. Jumladan, ta'limiy jarayon muayyan ketma-ketlikda, ya'ni, tizimli tashkil etiladi. Loyihalashda quyidagilarga e'tibor berish zarur:

- Fanning maksadini aniklash;
- DTS bo'yicha o'zlashtirish talab qilinadigan asosiy fundamental tushunchalarni aniklash;
- Xar bir o'kuv mavzusining o'zlashtirish maksadini belgilash;
- Ta'lim texnologiyalarini o'z o'rnida qo'llash;
- Mavzularning mazmunini didaktik tamoyillarga asoslangan holda talabaga singdirish usullarini belgilab olish;
- Talabaning o'zlashtirgan bilimni baxolash usuli va mezonini aniklab olish;
- Subekt (talaba) faoliyati natijasini ta'lim jarayonida talaba jarayonida taxlil etiladi.

Fizika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim shakl va usullaridan foydalanish ijobiy natija beradi. U yoki bu usulni tanlashda talabalarni xar tomonlama erkin fikrlashga, ijodiy faol ishtirokchiga aylanishiga hamda xilma-xil metodlarni qo'llagan holda masalan, bahs-munozara darslar, ijodiy izlanishga, mustaqil ishlashga yo'naltirilishi kerak. Talabalar ko'yilgan masalaga bir tomonlama yondoshmasdan o'z karashlarini, fikrlarini erkin bayon etish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bir xil shaklda tashkil etilgan darslar, bir xil usulda muammolarni xal etish talabani zeriktiradi, natijada talaba passiv eshituvchiga aylanadi hamda darsning maksadi amalga oshmasligiga olib keladi. Shuning uchun darsda ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalardan uyg'unlashgan holda foydalanib bilim berish muxim ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi kunda juda ko'plab zamonaviy pedagogik texnologiyalar mavjud bo'lib, "Elektromagnit induksiya hodisasi" mavzusini o'qitishda quyidagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish mumkin:

"Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim." Usuli

Interfaol metodlardan biri "Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim." metodi bo'lib, uni fizika darsida qo'llashda yaxshi natijaga erishish mumkin. Bu metod orqali muayyan mavzular bo'yicha o'quvchilar bilimni baxolash va o'qituvchining o'quvchilarning nimalarga kizikishlari, mavzuni o'zlashtirish darajalarini bilib



olishga imkon beradi. Ushbu metodni qo'llash jarayonida o'quvchilar bilan ommaviy yoki guruhli ishlash mumkin. Guruh shaklida tashkil etilganda mashg'ulot yakunida har bir guruh tomonidan bajarilgan faoliyat tahlil etiladi.

Guruhlarning faoliyati quyidagi ko'rinishda tashkil kilinishi mumkin: 1. Har bir guruh umumiy sxema asosida o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi va mashg'ulot yakunida bu guruhlarning munosabatlari loyiha bandleari bo'yicha umumlashtiriladi.

2. Guruhlar umumiy sxemaning alohida bandleari bo'yicha o'qituvchi tomonidan berilgan topshirikni bajaradi.

Dars jarayoni bevosita yozuv taxtasi yoki ish kog'ozida o'z aksini topgan quyidagi sxema asosida tashkil etiladi:

Bilaman

Bilishni xohlayman

Bilib oldim

Metodni qo'llash jarayoni uch bosqichdan iborat:

1-bosqich. O'quvchilarning o'rganilishi rejalashtirilayotgan mavzu bo'yicha tushunchalarga egalik darajalari aniklanadi.

2-bosqich. O'quvchilarning mavzu bo'yicha mavjud bilimlarini boyitishga bo'lgan ehtiyojlari o'rganiladi.

3-bosqich. O'quvchilar yangi mavzu bo'yicha ma'lumotlar bilan batafsil tanishtiriladi.

Akademik litseyda o'tiladigan "Elektromagnit induksiya hodisasi" nomli mavzusini o'tishda bu metodni qo'llashni ko'rib chikaylik.

Yangi mavzuni bayon qilishdan avval guruhdagi o'quvchilardan guruhchalar tashkil etiladi va yukoridagi sxema guruhchalarga tarkatiladi.

Bu bosqichda o'quvchilarning "Elektromagnit induksiya hodisasi" mavzusi bo'yicha tushunchalarga egalik darajalari aniklanadi. O'quvchilar jadvalning 1-ustunini to'ldiradilar. Ya'ni o'qituvchi xali yangi mavzuni tushuntirmagan bo'lsada, o'quvchilar yangi mavzuga doir kandy bilimga ega ekanliklarini sxemada ifoda etadilar. O'quvchilar 1-ustunni quyidagicha to'ldirdi deylik:

I.Bilaman.

• Elektronlarning tartibli harakati elektr tokini hosil kiladi. • Elektr toki atrofida magnit maydonni vujudga keltiradi. • Elektr va magnit maydonlar orasida chambarchas o'zaro bog'lanish mavjud.

2-bosqich. Jadvalning 2-ustunida o'quvchilar yangi mavzu bo'yicha nimalarni o'rganmoqchilar, nimalarni bilmaydilar? Shularni ustunchaga qayd etadilar. 2-ustun quyidagicha to'ldirildi deylik:

II.Bilishni xohlayman.



• Magnit maydon elektr tokini hosil qila olmaydimi? • Elektromagnit induksiya hodisasi kanday hodisa? • Faradey qonunining ta'rifi qanday? • Lens koidasi nima haqida?

Shundan so'ng uchinchi bosqich boshlanadi.

3-bosqich. Bunda o'qituvchi yangi mavzuga oid umumiy ma'lumotlar bilan o'quvchilarni xabardor kiladi. Yangi mavzu bo'yicha materiallar tarkatiladi. Dars qiziqarli va tushunarli o'tishi uchun o'qituvchi namoyish tajriba o'tkazishi mumkin.

Yangi mavzu bayon qilingach, o'quvchilar jadvalning uchinchi ustuniga o'zlashtirgan tushunchalarini yozadilar:

III. Bilib oldim

• O'zgaruvchan magnit maydon elektr maydonni, ya'ni elektr tokini hosil qilar ekan.

• Elektromagnit induksiya hodisasi - magnit maydon yordamida elektr toki hosil bo'lish hodisasi ekan.

• 3-bosqich tugagach yagona loyiha yaratiladi. Yaratilgan loyiha asosida quyidagi natijalarni olish mumkin:

1. O'quvchilarning maktabda olgan bilimlar bazasi kay darajada ekanligini, ularning mustaqil izlanishlari, nimalarga qiziqishlarini bilish mumkin.

2. O'quvchilar guruh bo'lib ishlaganda o'zaro hamkorlik, bir-birini tinglash va shu bilan birga sog'lom rakobat yuzaga kelib, erkin fikr bildirishga o'rganadilar.

3. Bayon etilgan yangi mavzudan o'quvchilar nimalarni o'rgandilar va nimani tushunmadilar (Darsda kanday tushunchalar bayon etilmasdan qolib ketdi?) Bu savolga ham loyiha asosida javob topish mumkin.

O'quvchilar qay darajada bilim olganlarini aniqlab olish uchun, ya'ni darsni mustahkamlash uchun "davra suhbat" usulidan foydalanish mumkin.

Davra suhbat texnologiyasi - aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta'lim oluvchilar tomonidan o'z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o'qitish metodidir.

Davra suhbat metodi qo'llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu xar bir ta'lim oluvchining bir-biri bilan "ko'z aloqasi" ni o'rnatib turishga yordam beradi. Davra suhbatining og'zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og'zaki davra suhbatida ta'lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta'lim oluvchilardan ushbu savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so'raydi va aylanma bo'ylab har bir ta'lim oluvchi o'z fikr-mulohazalarini bayon etadilar. So'zlayotgan ta'lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muxokama qilish lozim bo'lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo'lingandan so'ng muhokama qilinadi. Bu esa ta'lim oluvchilarning mustaqil fikrlashga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi. Yozma davra suhbatida ham stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, xar bir ta'lim oluvchiga konvert qog'ozi beriladi. Har bir ta'lim oluvchi konvert



ustiga ma'lum bir mavzu bo'yicha o'z savolini beradi va javob varahasining biriga o'z javobini yozib konvert ichiga solib qo'yadi va yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo'ylab harakatlanadi.

Texnologiya quyidagi bosqichlarda olib boriladi:

1. O'qituvchi o'quvchilarni mashg'ulotni o'tkazish tartibi bilan tanishtiradi.
2. Har bir o'quvchiga yangi mavzuga oid o'z savolini yozish uchun varaqalar tarqatiladi.
3. O'quvchilarga savol yozish uchun vaqt belgilanadi.
4. Xar bir o'quvchi yozgan savolini o'zining chap tomonidagi o'quvchiga uzatadi va unga yon tomondagi o'quvchi bu savolga javob yozadi.

Masalan, 1-o'quvchi: Elektromagnit induksiya hodisasi nima?

2-o'quvchi: Faradey qonunini ta'riflang.

3-o'quvchi: Induksion tok kanday hosil bo'ladi?

va x.k. Shunday savollar yon tomondagi o'quvchiga uzatiladi.

Natijada o'quvchilarning faolligi oshadi va bir-birlarining savollariga javob izlashga shoshiladilar, javob topadilar va javobni og'zaki aytadilar. Javobning to'g'riligini savol tuzgan o'quvchi o'qituvchi ishtirokida baxolaydi.

Ushbu metod orqali ta'lim oluvchilar berilgan mavzu bo'yicha o'zlarining bilimlarini kiska va anik ifoda etadilar. Bundan tashkari metod orqali ta'lim oluvchilarni muayyan mavzu bo'yicha baxolash imkoniyati yaratiladi. Bunda o'quvchilar o'zlari bergan savollariga guruhdoshlari tomonidan aytilgan javobga baho beradilar va aniq savolga aniq javob berishga o'rganadilar.

“Elektromagnit induksiya hodisasi” mavzusini o'qitishda namoyish tajribalaridan foydalanish usullari

“Elektromagnit induksiya hodisasi “mavzusini o'qitishda akademik litseylarda Faradey tajribalariga asoslangan laboratoriya mashg'ulotlaridan foydalaniladi. Akademik litseylarda bu laboratoriya mashg'uloti uchun ikki soat vakt ajratilgan bo'lib, laboratoriya mashg'uloti tajriba va kuzatuvga asoslangan. O'quvchilar tajribani bajaradi, hisoblaydi va xulosalaydi. Laboratoriya ishining nomi “Elektromagnit induksiya hodisasini o'rganish” deb nomlanadi.

Ishning maqsadi: Elektromagnit induksiya hodisasini o'rganish va induksion tokning hosil bo'lishini kuzatish.

1. Kerakli asbob va uskunalari: Tomson g'altagi, induktiv g'altak, doimiy magnitlar, mikroampermetr (yoki galvanometr), reostat va ulash simlari.
2. Qisqacha nazariya:



G'altakni kesib o'tuvchi magnit maydon oqimining vakt bo'yicha o'zgarishi natijasida yopik zanjirda tok hosil bo'lishi elektromagnit induksiya hodisasi deyiladi va hosil bo'lgan tokka induksion tok deyiladi.

Induksion tokni quyidagi sodda tajriba yordamida kuzatish mumkin. Buning uchun simli g'altak (yoki berk kontur) uchlari galvanometrga ulanadi. G'altak ichiga doimiy magnit kiritilsa, galvanometr strelkasining harakatga kelganligini, shuningdek, tasmaimon magnit tashkariga karab harakatlantirilganda esa galvanometr strelkasining teskari tomongaqkarab og'ayotganligini kuzatish mumkin. Magnit g'altakning ichida harakatsiz tursa, induksion tokning yuzaga kelmasligini ko'ramiz. Agar g'altak ichidagi magnitni harakatsiz qoldirib g'altakni unga nisbatan harakatga keltirsak, yana induksion tokning hosil bo'lganligini kuzatish mumkin. Demak, induksion tokning hosil bo'lishi uchun magnit va g'altakning o'zaro nisbiy harakatlanishi zarur ekan. Ammo magnitning xar kanday harakatida induksion tok hosil bo'lavermaydi.

Bunga ishonch hosil qilish uchun magnitni g'altakning ichida, uning vertikal o'ki atrofida aylantiraylik. Bu holda induksion tok hosil bo'lmaydi. Yukorida ta'kidlab o'tilgan tajribalarga asoslangan holda induksion tokning hosil bo'lish sababini quyidagicha tushuntirish mumkin: induksion tok yuzaga kelishi uchun g'altakning ko'ndalang kesim yuzini kesib o'tayotgan (magnit o'zagining) magnit maydon oqimi o'zgarib turishi kerak. Agar magnit maydon oqimi g'altakning ko'ndalang kesim yuzini kesib o'tmasa yoki g'altakni kesib o'tayotgan magnit maydon oqimi vakt o'tishi bilan o'zgarmasa, induksion tok yuzaga kelmaydi. Demak, induksiya EYuK faqat berk konturni kesib o'tayotgan magnit maydon oqimining o'zgarish tezligiga bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

Elektromagnit induksiya qonunini ta'riflaymiz: konturdagi induksion EYuK kontur bilan chegaralangan yuzadan o'tuvchi magnit oqimining o'zgarishiga proporsional, u hosil qilayotgan tok esa konturdan o'tuvchi magnit oqimining o'zgarishiga qarshilik qiladi.

3. Ishni bajarish tartibi:

1. Induktivlik g'altagi tok tarmog'iga ulanadi (-42V).
2. Uchlari lampochka orqali berk bo'lgan kontur asosiy g'altakka kiritiladi va unga o'rnatilgan lampochkaning yonishi kuzatiladi.
3. Induktivlik g'altagi ichiga temir o'zagini kiritib, lampochkaning yonish ravshanligiga e'tibor beriladi.
4. Induktivlik g'altagi ichidan temir o'zagini chiqarib, lampochkaning yonish ravshanligiga e'tibor beriladi.
5. Kuzatilgan tajribalar asosida induksion tokning hosil bo'lishi va uning nimalarga bog'liq ekanligini daftaringizga yozing.

6. G'altaklardan biriga o'zakni kiydiring. G'altakni o'zgarmas tok manbaiga ulang va magnit strelkasi (kompos) yordamida tokli g'altakning magnit kutblari joylanishini aniklang.

7. Doimiy magnitni g'altak ichiga kiritib va chiqarib, g'altakka ulangan milliampermetr strelkasini kuzating.

8. Ikkita g'altakni yonma-yon joylashtiring, ulardan birini kalit orqali tok manbaiga, ikkinchi g'altakni milliampermetrga ulang. Kalitni ulab va uzib milliampermetr og'ishini kuzating.

9. Kuzatishlar natijasi asosida xulosa yozing.

4. Nazorat uchun savollar

1. Elektromagnit induksiya hodisasiga doir Ersted va Faradeyning tajribalarini so'zlab bering.

2. Induksion tokning hosil bo'lish sababini tushuntiring.

3. Induksion tokning yo'nalishini Lens koidasi yordamida tushuntiring.

4. Elektromagnit induksiya qonunini tushuntirib, uning matematik ifodasini yozing.

5. O'zinduksiya hodisasi nimadan iborat? O'zinduksiya EYuK nimaga bog'liq?

5. Xulosa.

Ishni bajarish uchun quyidagi kurilmalardan foydalanamiz:



Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, "Elektromagnit induksiya hodisasi" mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish juda katta samara berar ekan, ya'ni, pedagogik texnologiya shunday bilimlar sohasi ekanki, ular yordamida davlatimizda ta'lim soxasida tub burilishlar yuz beradi, o'qituvchi faoliyati yangilanadi, talaba-yoshlarda xur fikrlilik, bilimga chanqoqlik, vatanga muhabbat, insonparvarlik tuyg'ulari tizimli ravishda shakllanadi. Yana shuni aytib



o'tish joizki, ta'lim jarayoni oldindan loyihalansa, ta'lim maqsadi aniq ko'yilsa, talabalarni hamjihatlik bilan qaror qabul qilishi, vazifalarni to'g'ri bo'lib berish, ko'rgazmali qurollardan foydalanish, o'quv materialini aniq, ishonarli va ilmiy tarzda yetkazish, talabaning bilimni haqqoniy baholash pedagogik texnologiya elementlaridan unumli va o'z o'rnida foydalana olish samarali natijalarni beradi.

O'rganiladigan mavzuning mazmuniga ko'ra avvalo, ma'ruza mashg'ulotining tipi (kirish, muammoli, umumlashtiruvchi), maqsadi va vazifalari, foydalaniladigan innovasion texnologiyalarni aniqlab olish zarur.

- O'qituvchi o'quv fanining namunaviy dasturi asosida shakllantirilgan ishchi dasturga muvofiq tuzilgan mavzuli-taqvim rejadan o'rganiladigan mavzuni aniqlashi, taqdimot tayyorlashi, mavzu bo'yicha Keys-stadi topshiriqlari, kichik guruhlarda o'qitish metodidan foydalanish imkonini beradigan o'quv topshiriqlari majmuasini tuzishi lozim.

- Mashg'ulotning tashkiliy qismida salomlashish odobiga muvofiq salomlashish, guruhda ongli intizomni vujudga keltirish, davomatni aniqlash, o'tgan mavzu bo'yicha berilgan topshiriqlarni aniqlash nazarda tutiladi.

- O'qituvchi yangi mavzu mazmuniga asos bo'ladigan tushunchalarni nazarda tutgan holda mashg'ulotning talabalarning bilimlarini faollashtirish qismida Keys-stadi topshirig'i asosida fanlararo, boblararo, mavzulararo bog'lanishni amalga oshirishi, mazkur topshiriqlar keng qamrovli, topshiriqlarning murakkablik darajasi va ketma-ketligi talab darajasida bo'lishiga e'tibor qaratishi va talabalarning o'quv motivlarini kuchaytirishi lozim. Shu bosqichda o'qituvchi o'tgan mavzuni yakunlash va yangi mavzu bilan bog'lash maqsadida muammoli metodlar va ko'rgazma vositalari yordamida muammoli vaziyatni vujudga keltirishi, talabalar faoliyatini muammoni hal etishga yo'llash, talabalarning avvalgi mavzularda o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalarni yangi vaziyatda qo'llashga zamin tayyorlashi, ulardagi tipik xato va kamchiliklarni bartaraf etishi, yakunlashni keng qamrovda o'tkazib, asosiy tushuncha va tayanch so'zlarga urg'u berishi, xulosa yasashi zarur.

- Mashg'ulotning yangi mavzuni o'rganish qismida talabalarni yangi mavzuning o'quv maqsadlari, vazifalari, ma'ruza davomida kichik guruhlarining mashg'ulot davomida bajariladigan ishlar bilan tanishtirishi, Blum taksonomiyasi bo'yicha shakllantirilgan o'quv maqsadlarini talabalar zimmasiga yuklashi talab etiladi. Yangi mavzuning mazmunidagi asosiy g'oya, qonunlar, qonuniyatlar ko'rgazma vositalar yordamida keng qamrovli yoritilishi, mavzu bo'yicha tushuncha, ko'nikma va malakalar talabalar tomonidan o'zlashtirish bosqichlariga amal qilingan holda shakllantirilishi lozim.

- Mavzu bayonida ilmiylik, tushunarlilik, tizimlilik, keng qamrovlilik, nazariya va amaliyot birligi, ta'lim-tarbiya uzviyligi kabi o'qitish prinsiplariga amal

qilish, mavzu mazmunini mahalliy hamda qo'shimcha materiallar bilan kengaytirishni amalga oshirishga e'tibor qaratish nazarda tutiladi.

- Mavzu bayonining samaradorligini reproduktiv (og'zaki, ko'rgazmali, amaliy) va faol (muammoli, mantiqiy, ijodiy izlanishli, didaktik o'yinli va h.k.) metodlar, vositalar (ko'rgazmali qurollar, laboratoriya jihozlari, tarqatma va didaktik materiallar, o'quv-texnik va kompyuter vositasi va h.k.)dan uyg'un foydalanish orqali orttirish talab etiladi.

- Ma'ruza mashg'ulotida o'rganiladigan mavzuning mazmuniga muvofiq innovasion va axborot texnologiyalar (muammoli, modulli, didaktik-o'yinli, hamkorlikda o'qitish) tanlanadi. Innovasion texnologiyalar tanlaganda mazkur texnologiya talablariga muvofiq talabalar bilish faoliyatini tashkil etish nazarda tutiladi va ularning bilim zahirasi, egallangan ko'nikma va malakalari, ergonomik, yosh va psixologik xususiyatlariga mosligi e'tiborga olinadi.

- O'qituvchi talabalarning diqqatining davomiyligini e'tiborga olgan holda mashg'ulot davomida Keys-stadi va aqliy hujum topshiriqlari asosida muammoli vaziyatlarning tug'dirishi, ularni hal etishda talabalar bilimidan foydalanishi, talabalarning bilish faoliyati va ularning mashg'ulotda faol ishtirokini ta'minlashi lozim.

- Ma'ruza mashg'uloti mazmuniga bog'liq holda taqdimot materiallarining mavjudligi va o'z o'rnida maqsadga muvofiq foydalanish ma'ruzaning samaradorligini orttirishga zamin tayyorlaydi.

- O'qituvchining vaziyatga qarab nutqining hissiyotli, og'ir-vazmin bo'lishi, diksiyaning aniqligi, yuqori saviyadagi muloqot madaniyati, o'quv maqsadlari va topshiriqlarini qo'ya olishi, talabalarning bilish faoliyatini tashkil etish va boshqarish ko'nikmalari, o'zini tutishi, mimikasi, his - hayajonini boshqara olishi, talabalarga nisbatan pedagogik insonparvarlashgan munosabati uning yuksak pedagogik mahoratga ega ekanligidan dalolat beradi.

- Ma'ruza mazmunida bugungi kunning dolzarb muammolarini qamrab olingan, talabalarning g'oyaviy-siyosiy yetukligini rivojlantirishga yo'naltirilgan, mavzu mazmuniga bog'liq holda kasbiy yo'naltirilganlik, shuningdek, ta'lim-tarbiyaning uzviyligi amalga oshirilgan bo'lishi lozim.

Mashg'ulot davomida mantiqiy ketma-ketlikda mavzu rejasi to'liq yoritilishi, talabalar tomonidan mavzu mazmunidagi nazariya, g'oya, qonuniyatlar, tushuncha, atamalarni o'zlashtirish jarayonida didaktik qonuniyatlarga amal qilinishi, tushuncha va atamalarning izohi yoritilishi mashg'ulotning zamon talablariga javob berishini ta'minlaydi.

Ma'ruzaning yakunida o'qituvchi mavzu mazmunidan kelib chiqqan holda mashg'ulotni yakunlashi, mazkur jarayonda talabalarning ishtirokini ta'minlashi,



talabalar javobidagi tipik xato va kamchiliklarni bartaraf etishi, yakunlashni keng qamrovli, asosiy tushuncha va tayanch soʻzlarga urgʻu berishi, xulosalashi lozim.

Amaliy mashgʻulot atamasi pedagogikaga oid adabiyotlarda ham keng, ham tor maʼnoda izohlanadi. Amaliy mashgʻulot atamasi keng maʼnoda mashq, seminar (ularning barcha turlari) va laboratoriya mashgʻulotlarini umumlashtiradi. Amaliy mashgʻulotlarning maʼruzadan farqlanadigan asosiy belgilaridan biri oʻquv jarayoni qatnashchilarining birgalikdagi oʻquv maqsadlariga erishish harakatlarida koʻzga tashlanadi. Ular vazifalariga koʻra ham farqlanadi. Agar maʼruzada ilmiy bilimlar nazariy jihatdan bayon qilingan boʻlsa, amaliy mashgʻulotlarda bilimlar chuqurlashtiriladi, kengaytiriladi va aniqlashtiriladi.

Amaliy mashgʻulotlar talabalar bilimini mustahkamlash, amaliyotga qoʻllash va nazorat qilishga xizmat qiladi.

Amaliy mashgʻulotni tashkil qilish va oʻtkazish metodikasi.

Amaliy mashgʻulot quyidagi didaktik maqsadlarni amalga oshirishga xizmat qiladi:

- Talabalarning oʻquv kurslari boʻyicha oʻzlashtirgan nazariy bilimlarini amaliyotga qoʻllash orqali DTS bilan meʼyorlangan koʻnikmalarni tarkib toptirish;
- Tarkib toptirilgan koʻnikmalarni malaka darajasiga yetkazish orqali talabalarning tayanch va xususiy kompetensiyalarini shakllantirish;
- Talabalarning avval oʻzlashtirilgan bilim, koʻnikma va malakalarni yangi kutilmagan vaziyatlarda qoʻllash orqali ijodiy faoliyat tajribalarini egallashga zamin tayyorlash;

Oʻqituvchi amaliy mashgʻulotlarning borishini loyihalashda talabalar tomonidan bajariladigan ish tartibi, amaliy mashgʻulot mavzusidan kelib chiqqan holda Blum taksonomiyasiga muvofiq oʻquv maqsadlari, mazkur oʻquv maqsadlariga erishishni taʼminlash uchun talabalarning kichik guruhlar uchun oʻquv topshiriqlar (Keys stadi, muammoli savol-topshiriqlar, kreativ masala mashq)ni shakllantirishi va ularni fan silabusiga mavzular ketma-ketligida joylashi va talabalarni tanishtirishi lozim.

Shuni qayd etish lozimki, oʻqituvchi amaliy mashgʻulot topshiriqlarini shakllantirishda ularning mazmuni oʻqitish shakllari boʻlgan maʼruzada oʻrganilgan nazariy masalalar, mustaqil taʼlim topshiriqlari bilan uzviy bogʻliq boʻlishi, yaʼni tushunchalarni integrasiyalashga eʼtibor qaratishi zarur.

Amaliy mashgʻulotni tashkil etishda quyidagi masalalar oʻqituvchining diqqat markazida turmogʻi lozim:

- Mashgʻulot boshlanishida mavzuga oid muammoli vaziyatning vujudga keltirilishi, bugungi kunning dolzarb muammolariga bogʻlanishi;
- Nazariya va amaliyot, taʼlim-tarbiyaning uzviyligiga amal qilinishi;
- Amaliy mazmundagi maʼlumotlarning yangiligi va dolzarbligi;



- Mavzu mazmuniga bog‘liq holda talabalar ongi va qalbiga milliy g‘oyalarning singdirilishi;
- Amaliy ish mazmunining talaba kelgusida egallaydigan kasbga aloqadorligi, kasbiy yo‘naltirilganlikni amalga oshirilishi;
- Amaliy mashg‘ulot ish tartibini shakllantirishda talabalar tomonidan avval o‘zlashtirgan bilim, ko‘nikma va malakalaridan foydalanishga zamin yaratish;
- Amaliy ish topshiriqlarini bajarishda fanlararo, boblararo, mavzulararo bog‘lanishga asoslangan o‘quv topshiriqlarini tayyorlash, ularni maqsadga muvofiq o‘z o‘rnida foydalanish;
- Amaliy ish topshiriqlarini bajarishda asos bo‘ladigan tushunchalarni mustahkamlash maqsadida ko‘nikmalarni tarkib toptirish bo‘yicha topshiriqlardan o‘z o‘rnida foydalanilish;
- Talabalarning bilish faoliyatining tashkil etilish shakli (individual, kichik guruhlar)ni tanlash va shu asosda talabalarning bilish faoliyatini boshqarish yo‘llarini loyihalash;
- Amaliy ish mazmuniga bog‘liq holda Keys-stadi topshiriqlarini tuzish va o‘z vaqtida foydalanish.
- Amaliy ish mazmuniga fan yangiliklari, innovasiyalarni kiritish, talabalarni innovasiyalar va ilmiy-tadqiqot ishlariga yo‘naltirish;
- Talabalarning amaliy ish topshiriqlarini bajarishga bo‘lgan motivasiyasini kuchaytirish.

Laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish va o‘tkazish metodikasi.

Laboratoriya mashg‘ulotlarining boshqa o‘qitish shakllaridan asosiy farqi talabalar tomonidan belgilangan o‘quv topshiriqlari mustaqil ravishda bajariladi yoki tajriba o‘tkaziladi.

Laboratoriya mashg‘ulotida laboratoriya ishlari bajariladi, ya’ni fanda tajriba yo‘li bilan kashf etilgan yangiliklar talabalar tomonidan laboratoriya xonasida “qayta kashf qilinadi”.

Shu sababli, laboratoriya mashg‘uloti o‘qitish jarayonida muhim o‘rin tutadi va quyidagi didaktik maqsadlar:

- Talabalarning o‘quv kurslari bo‘yicha o‘zlashtirgan nazariy bilimlarini chuqurlashtirish, mustahkamlash orqali ko‘nikma va malakalarni tarkib toptirish;
- DTS bilan me‘yorlangan ko‘nikmalarni malaka darajasiga yetkazish orqali talabalarning tayanch va xususiy kompetensiyalarini shakllantirish;
- Talabalarning avval o‘zlashtirilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni yangi kutilmagan vaziyatlarda qo‘llash orqali ijodiy faoliyat tajribalarini egallash asnosida ilmiy izlanishlarga yo‘llash;



- Talabalarning ilmiy-nazariy, shu bilan bir qatorda ilmiy-metodik tayyorgarligini orttirish;

- Nazariya-amaliyot, fan va ishlab chiqarish birligi bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirishni amalga oshirishga xizmat qiladi.

Shu bilan bir qatorda laboratoriya mashg'ulotlari talabalarda quyidagi:

- laboratoriya ishining maqsadini aniq belgilash;
- laboratoriya ishini bajarish tartibini rejalashtirish va bosqichma-bosqich o'tkaza olish;

- laboratoriya ishidan kutiladigan natijani bashorat qilish va natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish kabi o'quv mehnati ko'nikmalarini tarkib toptirishga zamin tayyorlaydi.

Laboratoriya mashg'ulotni tashkil etishda quyidagi masalalar o'qituvchining diqqat markazida turmog'i lozim:

- Mashg'ulot boshlanishida mavzuga oid muammoli vaziyatning vujudga keltirilishi, bugungi kunning dolzarb muammolariga bog'lanishi;

- Nazariya va amaliyot, ta'lim-tarbiyaning uzviylikiga amal qilinishi;

- Laboratoriya ishi mazmunidagi ma'lumotlarning yangiligi va jihozlarning yetarli darajada bo'lishi;

- Talabalarning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan laboratoriya ishlarini virtual laboratoriya orqali namoyish qilish;

- Laboratoriya ishi mazmunining talaba kelgusida egallaydigan kasbga aloqadorligi, kasbiy yo'naltirilganlikni amalga oshirilishi;

- Laboratoriya mashg'ulot ish tartibini shakllantirishda talabalar tomonidan avval o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalaridan foydalanishga zamin yaratish;

- Laboratoriya ishi topshiriqlarini bajarishda fanlararo, boblararo, mavzulararo bog'lanishga asoslangan o'quv topshiriqlarini tayyorlash, ularni maqsadga muvofiq o'z o'rnida foydalanish;

- Laboratoriya ishi topshiriqlarini bajarishda asos bo'ladigan tushunchalarni mustahkamlash maqsadida ko'nikmalarni tarkib toptirish bo'yicha topshiriqlardan o'z o'rnida foydalanish;

- Laboratoriya ish mazmuniga bog'liq holda Keys-stadi topshiriqlarini tuzish va o'z vaqtida foydalanish.

- Laboratoriya ishi mazmuniga fan yangiliklari, innovasiyalarni kiritish, talabalarni innovasiyalar va ilmiy-tadqiqot ishlariga yo'naltirish;

Xulosa qilib aytganda, oliy ta'lim muassasalarida auditoriyada tashkil etiladigan o'qitish shakllariga ma'ruza, seminar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari kiradi.

Darsga qo'yiladigan talablar



► Har bir dars aniq maqsadni ko‘zlagan holda rejalashtirilishi yoki loyihasi tuzilishi lozim. Bu jarayonda o‘qituvchi darsning ta’limi va tarbiyaviy maqsadini belgilaydi. Dars bosqichlarini, ya’ni qanday boshlash, yangi materialni qanday o‘tish, qanday tamomlash, ko‘rgazmali va boshqa didaktik materiallardan qanday foydalanish kabilarni oldindan hal qilib oladi;

► Har bir dars aniq g‘oyaviy izlanishga ega bo‘lishi lozim;

► Har bir dars maktabning ijtimoiy muhit imkoniyatini hisobga olgan holda amaliyot bilan bog‘lanishi, ko‘rgazmali vositalar bilan jihozlanishi shart;

► Dars uchun ajratilgan vaqt va uning daqiqalaridan tejamkorlik va unumli foydalanish talab qilinadi;

► Dars jarayonida o‘qituvchi va o‘quvchi o‘zaro faol munosabatda bo‘lishi shart, o‘quvchi-talaba passiv tinglovchiga aylanmasligi kerak;

► Mashg‘ulotlar butun sinf va har bir o‘quvchi bilan, ularning shaxsiy xususiyatlarini e’tiborga olgan holda olib borilishi yuqori samara beradi;

► Darsning mazmuni va xarakteriga qarab xalqimizning boy ma’naviy merosidan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Darsga kerakli me’yoriy hujjatlar

- Namunaviy o‘quv dasturi
- Ishchi o‘quv dasturi
- Taqvimiy o‘quv reja
- Texnologik xarita yoki dars ishlanmasi
- Ma’ruzalar matni va darslik
- O‘quv qo‘llanma
- Didaktik materiallar

Zamonaviy dars deganda – o‘qituvchi o‘quvchining mavjud imkoniyatlaridan ustalik bilan foydalanib, uning aqliy salohiyatini ishga solib, rivojlanishini ta’minlay oladigan mashg‘ulot tushuniladi.

Zamonaviy dars mezonlari

● Dars o‘quvchi va talaba shaxsiga yo‘naltirilgan bo‘lib, o‘qituvchi va o‘quvchining o‘zaro faol munosabatlariga asoslanadi;

● Dars jarayoni tabaqalashtirish va o‘quvchi-talabalarning shaxsiy qobiliyatlariga yondashuv asosida amalga oshiriladi;

● Dars o‘quvchi-talabalarning yuqori darajadagi qiziqishi, aqliy faolligi va muvaffaqiyatiga erishuviga qaratiladi;

● Dars pedagogikaning barcha turdagi metodologik asoslardan kelib chiqib amalga oshiriladi;

● Darsga beriladigan bilim mazmuniga ko‘ra turli pedagogik usul va uslublardan foydalaniladi;

● Darsda nazariy va amaliyot o‘zaro bog‘liqlikda talqin etiladi;



- Dars sifat va samaradorligini ta'min etuvchi nazorat turlaridan foydalaniladi;
- Darsda vaqtdan unumli va maqsadli foydalaniladi;
- Dars majmu yondashuv tamoyili asosida amalga oshiriladi.

Nazorat savollari

1. Darsning qanday turlari mavjud?
2. Darsga qo'yiladigan talabalar.
3. Darsni o'tkazish shakllari qanday?
4. Zamonaviy dars mezonlari nimalardan iborat?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: "O'zbekiston", 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: "O'zbekiston", 2016.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida . -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativnykh zanyatiy po fizike. –M., Prosveshchenie, 1988
6. www.ziynet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz

5-mavzu. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo'llash metodikasi

REJA:

1. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo'llash metodikasi
2. Fizik demonstratsiyalar va eksperimentlar

Tayanch iboralar: *Fizik demonstratsiya, fizik eksperiment*

O'quv amaliyotida umumiy holda mantiqiy xulosalar, matematik amallar va



fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yechiladigan kichik muammo, odatda fizikaviy **masala** deb yuritiladi.

Aslida fizika mashg'ulotlarida o'quv materialini o'rganish bilan bog'diq holda kelib chiqadigan har bir jumboq o'quvchilar uchun masala bo'ladi. Ma'lum maqsadni ko'zlab faol fikr yuritish masala yechishdan iboratdir. Metodik va o'quv adabiyotlarida esa ma'lum maqsad uchun tanlab olingan va fizikaviy hodisalarni o'rganish, tushunchalarning shakllanishi, o'quvchilarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirish va ularga olgan bilimlarini qo'llay olish uquvini berishni maqsad qilib olgan mashqlar **masala** deb yuritiladi.

Masalalar yechishning boshqa ko'p maqsadlari ham bor, masalan, o'quvchilarni tarbiyalash, ularning bilimlarini hisobga olish va nazorat qilish, uquv va malakalarini aniqlash va h.k.

O'quvchilarga fizikaviy hodisalarning mohiyatini turli yo'llar bilan tushuntiriladi, hikoya qilib beriladi, tajribalar namoyish qilinadi, laboratoriya ishlari bajariladi, ekskursiyalar o'tkaziladi va h.k. Bunda o'quvchilarning faolligi, demak, ular bilimlari ning chuqurligi va mustahkamligi muammoli vaziyatga bog'liq ravishda yuzaga keladi. Qator hollarda bunday muammoli vaziyatni masala shaklida berish va uni yechish jarayonida o'quvchi fizikaviy honuniatni o'zi uchun "qayta ochadi", lekin uni tayyor holda olmaydi. Bu holda masala fizikaviy hodisani o'rganish vositasi bo'ladi. Bu maqsadda sifatga oid masalalar, hisoblash masalalari, eksperimental masalalar va boshqa xil masalalardan foydalanish mumkin.

Masalalar yechish fizika darsining asosiy qismidir. Darslarda masalalar yechishdan mashg'ulotlarning boshida o'quvchilarning bilimini sinash maqsadida va darsning oxirida o'rganilgan mavzuni takrorlash va chuqurlashtirish maqsadida foydalaniladi. Masala yechish darsida darsning avvalo maqsadi aniqlanadi, ya'ni tushunchalarni shakllantirish, o'rganilgan materialni mustahkamlash va chuqurlashtirish, uquvlar hosil qilish, o'quvchilarning bilimlarini tekshirish va shunga o'xshashlar. Shuningdek, o'quvchilarning darsga tayyorgarligi, yangi nazariy materialni takrorlashlari va o'rganishlari ham muhim ahamiyatga ega. Bu materialni eng qisqa holda o'quvchilar bilan darsning boshida yoki tegishli masalani yechish oldidan bevosita takrorlash foydalidir.

Masalalar yechish darslarida sinf ishini tashkil qilishning 2 asosiy shaklidan foydalanish lozim: Masalalarni o'qituvchining o'zi o'quvchilarning faol ishtirokida doskada ishlab ko'rsatadi yoki o'quvchilardan biri doskada o'qituvchining rahbarligida ishlab chiqadi;

O'quvchilar masalalarni o'z daftarlarida mustaqil yechadilar.

Birinchi usulda masalalarning yangi xillarini tushuntirishda, yechish uslublari, yozish shakllari, birliklar tizimlari haqida ma'lumot berish lozim bo'lganda foydalaniladi.



Ikkinchi usuldan asosan o'quvchilarda amaliy uquv va malakalar hosil qilishda, shuningdek ularning bilimlarini tekshirishda foydalaniladi.

O'qituvchi o'quvchiga yangi xildagi masalaning shartlarini yozishni namuna qilib ko'rsatib yechish asosini, hisoblashlarni, chizmalarni qanday chizishni yangi nazariy materialni bayon qilayotgani singari tushuntirib berishi kerak. Bunda mavzularga mos masalalarni ularning murakkabligiga qarab tanlash kerak. O'quvchilar asosiy tushunchalar, birliklar tizimi va formulalarni o'zlashtirib olganlaridan keyin o'rtacha qiyinchilikdagi masalalarni qarab chiqish foydali.

Masalani doskada yechish davrida iloji boricha barcha o'quvchilarning faolliklarini ta'minlash kerak. Aks holda darsning ko'p qismi ular uchun tushuntirishlar va o'rtoqlarining javoblarini passiv eshitib o'tirishlariga sarf bo'ladi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun quyidagi **umumpedagogik vositalardan** foydalanish kerak:

1) O'quvchilarga ushbu masalani yechish uchun muhim va zarur bo'lgan ma'lumotni berish;

2) O'quvchilarni qiziqtirib qo'yish va ularni hodisalardagi turli tomonlarini ko'rishga, tayyor andozalarga o'rganmaslikka o'rgatish uchun biror faraz, hatto bir-biriga qarama-qarshi mulohazalarni o'rta tashlash. Ba'zi masalalarni ikki o'quvchi yoki o'quvchi va o'qituvchi o'rtasidagi dialog sifatida yechish foydalidir;

3) Qiziqarli masalalardan foydalanish. Darslarni ma'lum darajada o'yin va musobaqa elementlari bilan o'tish foydalidir;

4) Ko'rgazma qurollar, fizikaviy tajribalardan foydalanish. O'quvchilar masalaning shartini yaxshi tushunishlari va uni yechishda fizikaviy hodisalar va asboblarga haqida ko'proq ma'lumotlar olishlari uchun ulardan foydalanish kerak.

5) Masalani yechish uchun qaysi o'quvchini doskaga chiqarishni hal qilish ham muhim. Sharoitga qarab doskaga kuchli o'quvchilarni ham, kuchsiz o'quvchilarni ham chiqarilishi kerak. Bir masalani yechishda o'rtacha o'quvchini doskaga chiqarish foydalidir, chunki qiyinchiliklar duch kelib qolganda butun sinfni jalb qilish va butun sinf faol ishlashi mumkin.

6) O'quvchilarning masalalar tuzishi. O'quvchilarni darslarda va uyda o'rganilgan qonuniyatlar va formulalarni qo'llashga doir soddaroq masalalar tuzishga jalb qilish mumkin. Bu tuzilgan masalalarni eng qiziqarlilarini butun sinf bilan yechish nihoyatda foydalidir.

Masalalarni mustaqil yechish uchun alohida darslar yoki ularning bir qismi ajratiladi. Beriladigan topshiriqlar o'quvchining kuchi yetadigan va shu bilan birga yetarlicha murakkab va qiziqarli bo'lishi kerak. Har bir o'quvchiga uning tayyorgarligiga bog'liq holda kartochkada alohida topshiriq berish yoki butun sinfga murakkabligi tobora ortib boradigan bir necha masala berish mumkin. Bu usullardan ikkinchisi afzalroqdir, chunki u yechiladigan masalalarni tahlil qilishni



osonlashtiradi, yechish jarayoniga ko‘proq va qiyinroq masalalarni yechishga harakat qilish tufayli musobaqa elementini kiritadi. Mustaqil ishdan keyin uni tahlil qilish, masalalar yechishning turli usullarini va o‘quvchilarning javoblarini muhokama qilish kerak.

Fizikaga doir masalalarni ko‘p belgilariga qarab, masalan, ularning mazmuniga, qanday maqsadda berilganligiga, biror masalani qanday darajada tatbiq qilinishiga, yechish usullariga, shartlarining berilish usullariga, qiyinlik darajasiga va boshqa belgilariga ko‘ra klassifikasiyalash mumkin.

Masalalarni mazmuniga qarab ulardagi fizikaviy materiallariga ko‘ra ajratish mumkin, ya‘ni **mexanikaga, molekulyar fizikaga, elektroga** doir va h.k. masalalar bo‘lishi mumkin. Bunday turlarga bo‘lish shartli, chunki ko‘pincha, masalalarning shartida fizikaning bir necha bo‘limlaridagi ma'lumotlardan foydalaniladi.

Masalalar **abstrakt** yoki **aniq mazmunli** bo‘lishi mumkin. **Abstrakt mazmunli** masalalarning afzalligi shundaki, unda fizikaviy mohiti ajratilib qayd qilinadi va uning aniqlanishiga ahamiyatsiz detallar to‘sqinlik qilmaydi. Aniq masalalarning afzalligi shundaki, ular aniq va turmush bilan bog‘langan bo‘ladi. Texnika, sanoat yoki qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishi, transport va aloqaga oid materiallar bo‘lgan masalalar **politexnik mazmundagi** masalalar deb taladi. Bunday masalalar fizika masalalarining katta qismini tashkil qiladi.

Shuningdek, **qiziqarli masalalar** ham keng tarqalgan. Ular odatdan tashqari paradoksal yoki qiziqarli dalillar bo‘lishi bilan ajralib turdai. Bunday masalalarni yechishda darslarda jonlanish yuzaga keladi, o‘quvchilarni fizikaga qiziqtiradi. Ya.I.Perelman, M.I.Ilin, B.F.Bilimovich kitoblarida bunday masalalar juda ko‘p. Fizikaga oid masalalarni, shuningdek murakkablik darajasiga qarab ham klassifikasiyalash mumkin. Mazmunan murakkab bo‘lmagan, formulalarning ma‘nosini tahlil qilib berish, birliklar sistemasini tanlash, tayyor formulalardan biror fizikaviy kattalikni topish singarilarni odatda, mavzuni o‘rganish jarayonida yechiladi.

Murakkabroq masalalar esa muammoli vaziyatni va yangilik elementlarini o‘z ichiga oladi. Fizika mashg‘ulotlarida ana shunday masalalarga katta ahamiyat beriladi. Ularni yechish uchun maxsus vaqt, jumladan masalalar yechishga doir alohida darslar ajratiladi. Masalalarning bu ko‘rsatilgan turlari orasida keskin chegara yo‘q. Masalalarni tobora murakkablashtira borib, ko‘pincha turumushda bo‘ladigandek, faqat muammo qo‘yilgan va hech qaysi kattalik berilamagan masalalarga kelinadi. Bunday masalalarni metodistlar ijodiy masalalar deb yuritadilar. Ijodiy masalalar sifatga oid, hisoblashga doir yoki eksperimental masalalar bo‘lishi mumkin.

Xarakteri va masalalarni tadqiq qilish metodlari jihatidan masalalarni sifatga oid va miqdoriy masalalarga bo‘linadi. Fizikaviy kattaliklar orasida faqat sifatga oid

bog'lanishlar aniqlanadigan masalalarni **sifatga oid masalalar** deyiladi. Odatda bunday masalalarni yechishda hisoblashlar bajarilmaydi. Ba'zida bu masalalarni metodik adabiyotlarda boshqacha-savolli masalalar, mantiqiy masalalar, sifatga oid savollar deb ataladi.

Sifatga oid masalalarni hammadan avval o'rganilgan materialni mustahkamlash maqsadida beriladi. Fizikaning shunday bo'limlari ham borki, sifatga oid masalalar unda asosiy bo'lib xizmat qiladi. Hidrodinamika bo'limi ana shunday bo'limlardandir. Materialning o'zlashtirish darajasini so'rab bilishda ham sifatga oid masalalar nihoyatda katta ahamiyatga ega. Sifatga oid masalalar qisqa vaqt ichida ko'rilayotgan masalalning fizikaviy mohiyatini aniqlashga imkon beradi.

Soddaroq masalalarni ko'rib chiqamiz.

1. Nima uchun yurib ketayotgan odam qoqilib tushganda oldinga yiqiladi?
2. Kiyimni qoqib uni changdan tozalash nimaga asoslangan?
3. Qanday usul bilan polda turgan odam o'zining polga bosimini ikki barobar orttirishi mumkin?

Bu masalalarni yechish uchun har bir aniq holga Nyutonning birinchi qonuni qo'llaniladi.

Bu masalalarni yechishda o'quvchilar birinchi navbatda masalaning shartini aniqlashi, nima ustida gap ketayotganini tushunishlari kerak. Birinchidan berilgan vaziyatda qanday fizikaviy hodisa kuzatilayotganini aniqlash kerak. Ravshanki, bu holda inersiya hodisasi kuzatiladi, shuning uchun qilinadigan mulohazalar inersiya hodisasini tushuntiruvchi qonunga asoslangan bo'lishi kerak. Bu hollarda bu qonun Nyutonning birinchi qonuni inersiya qonuni bo'lib, o'quvchilar masalalar yechishda uning ifodalanishini takrorlab o'tadilar. Shunday qilib, masalan qoqilib tushgan odamning oyog'i qandaydir to'siqda ushlanib qolgani uchun to'xtaydi, uning qolgan qismlari esa inersiya bo'yicha oldingan harakat qilgani uchun, odam qoqilganda oldinga yiqiladi deb xulosa qilinadi.

Ma'lum darajada eksperimentdan foydalaniladigan masalalar **eksperimental masalalar** deyiladi. Misol. Sxemada ko'rsatilag qurilma yig'ilgan R_1 va R_2 demonstrasion qarshilik magazinlari Shkalasi berkitilgan voltmetr V_2 ning ko'rsatishlarini aniqlang.

Yechilishi. Sxemani analiz qilib, R_1 va R_2 qarshiliklar ketma-ket ulanganligi aniqlanadi. Voltmetr V_1 ning ko'rsatishlari va R_1 hamda R_2 qarshiliklarning qiymatlari yozib olinadi. Ketma-ket ulanganda kuchlanish tushunchalari qarshiliklarning kattaliklariga proporsional bo'ladi, shuning uchun quyidagilarni yozish mumkin:

U_2 qiymat aniqlangandan keyin o'qituvchi voltmetrning shkalasini ochadi va o'quvchilar o'zlarining topgan yechimlari to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini aniqlaydilar.



Hisoblash masalalarini yechish metodlari ularning murakkabligiga, o'quvchilarning tayyorgarligiga, o'qituvchining qo'ygan maqsadiga va boshqa ko'pgina sabablarga bog'liq. Hisoblash masalalarining yechish usullari ularda qo'llaniladigan matematik apparatga ko'ra **arifmetik, algebraik. Geometrik va grafik** usullarga bo'linadi.

Turli tipdagi masalalarni yechish tartibi turlicha bo'ladi va ko'p sharoitlarga bog'liq. Ba'zi hollarda dastlab eksperimental masallar, boshqa hollarda dastlab hisoblash masalalari yechiladi va h.k. Biroq ko'p hollarda masalaning fizikaviy mohiyatini qniqlash uchun dastlab sifatga oid yoki eksperimental masalalarni yechish, so'ngra hisoblash va grafik masalalarni yechish maqsadga muvofiqdir.

Mashqiy masallar – bu oddiy sodda masalalar bo'lib. Ularni yechish jarayonida, ko'pincha bittahodisa yoki qonun ustida mulohaza qilinadi va 1 ta yoki 2 ta formula ishlatiladi. **Majmui masalalar** – murakkabroq bo'lib ularni yechish uchun bir nechta qonun va qator formulalarni jalb qilish talaab qilinadi. Amaliyotda asta-sekin sodda mashqiy masalalardan murakkab majmui masalalarga o'tish tavsiya qilinadi.

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. **Eksperimental masalalar** – ularda berilgan kattaliklarni topish uchun yoki masala yechishning to'g'riligini aniqlash uchun eksperimentdan foydalaniladi. Yana bir ta'rifi eksperimental masalalar deb, yechish uchun eksperimentdan foydalanadigan miqdoriy (hisoblash) masalalar yoki masala –savolga aytiladi. Fizik masalalarning mazmuni va murakkabligi har xil bo'lganligi sababli ularni yechish uslublari ham har xil bo'lishi mumkin. Qo'llaniladigan matematik usullar harakteriga bog'liq tarzda miqdoriy masalalarni yechishni quyidagi uslublarga ajratish mumkin: arifmetik, algebraik, geometrik, grafik.

1. **Arifmetik usul**- mantiqiy fikr yuritish bilan formula asosida masala yechishdir. Bu usul bilan masallaar fizika o'qitishning birinchi bosqichida ketma-ket qo'yilgan savollarga javob berish yo'li bilan yechiladi. 2. **Algebraik usul** – murakkab masalalarning aksariyati algebraik usul bilan yechiladi. Bu usul ikki uslubga bo'linadi:-analitik va sintetik.

Analitik uslubda murakkab masalalar bir qator sodda masalalarga bo'linib yechiladi. Yechish bevosita masalada qo'yilgan savolga javob beruvchi qonuniyatni tanlashdan boshlanadi. Formula yoziladi, uni tahlil qilishda yetishmaydigan **kattaliklar topiladi.**

Sintetik usulda esa masala yechimini topish talaab qilinayotgan kattalikdan boshlanmay avvalo masala shartidan bevosita topilishi mumkin bo'lgan kattalikdan boshlanadi Yechim asta-sekin oxirgi formulaga kerakli kattalik kirmaguncha olib



boriladi, ya'ni bu uslubda oldin berilgan fizik kattaliklar orasidagi oraliq bog'lanishlar aniqlanadi.

3. **Geometrik usul.** Bu usul bilan yechishda asos qilib chizma yoki kerakli grafiklar chiziladi va topish kerak bo'lgan kattaliklarning miqdori bevosita to'g'ri chiziqli bo'laklari qabul qilingan masshtabga mo'ljash orqali topiladi. Grafik usul asosan mexanikaga oid ba'zi masalalarni yechishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Fizik masala deb nimaga aytiladi?
2. Fizik masalalar qanday klassifikasiyalanadi?
3. Hisoblash masalalar deb nimaga aytiladi?
4. Grafik masalalar deb nimaga aytiladi?
5. Sifatga oid masalalar deb nimaga aytiladi?
6. Ijodiy va qiziqarli masalalarga ta'rif bering.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: "O'zbekiston", 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: "O'zbekiston", 2016.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida . -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativnyx zanyatiy po fizike. -M., Prosveshchenie, 1988



IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-amaliy mashg'ulot: Fizikadan o'quv eksperimenti, uning vazifalari va tizimi. Fizikadan namoyish eksperimentlari ularning fizika o'qitishdagi o'rni va roli

O'lchash asbobi - o'lchanayotgan fizik miqdorning belgilangan oraliqdagi qiymatlarini olish uchun mo'ljallangan o'lchash asbobi. Ko'pincha o'lchash qurilmasi operatorning bevosita idrok qilishi uchun qulay bo'lgan shaklda o'lchash axboroti signalini hosil qilish uchun o'lchash vositasi deb ataladi.

O'lchash vositasi - standartlashtirilgan metrologik xarakteristikalariga yega bo'lgan o'lchovlar uchun mo'ljallangan, fizik miqdor birligini qayta ishlab chiqaradigan va (yoki) saqlaydigan texnik qurilma bo'lib, uning hajmi ma'lum vaqt oralig'ida o'zgarmas (belgilangan xatolik ichida) deb qabul qilinadi. Bundan tashqari, to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiluvchi va taqqoslash o'lchov asboblari ham mavjud.

Bevosita o'lchash qurilmalarida o'lchash natijasi bevosita uning ko'rsatish qurilmasidan olinadi. Bunday qurilmalarga ampermetr, bosim o'lchagich, simob-shisha termometr misol bo'ladi. Bevosita ta'sir yetuvchi o'lchash asboblari bevosita baholash o'lchovlari uchun mo'ljallangan. Aksincha, o'lchov bilan taqqoslash yo'li bilan o'lchash taqqoslovchi o'lchash asboblari yordamida ham taqqoslovchilar deb ataladi.

Taqqoslab o'lchash qurilmasi - o'lchanayotgan qiymatni qiymati ma'lum bo'lgan qiymat bilan bevosita taqqoslash uchun mo'ljallangan o'lchash qurilmasi. Taqqoslagichlarga misollar: ikki kosali tarozi, uzunlik o'lchovlarining interferension komparatorlari, yelektr qarshilik ko'prigi, yelektr o'lchash potensiometrlari va fotometrli fotometrik dastgoh. Taqqoslagichlar o'z vazifalarini bajarish uchun o'lchov birligini saqlamasligi mumkin. Bunday Taqqoslagichlar, sirasini aytganda, o'lchash vositalari deb hisoblash mumkin yemas, biroq ular bir qator muhim metrologik xossalarga yega bo'lishi, birinchi navbatda, kichik tasodifiy xatolikni va o'lchashlarning yuqori sezgirligini ta'minlashi kerak.



Ommetr yoki qarshilik o'lhagich - elektr tokiga qarshilikni Om larda o'lchash uchun ishlatiladigan asbob. Ommetrlar o'lchash sezgirligiga qarab bir nechta turda bo'ladi: megaohmmetr, gigaohmmetr, teraohmmetr, milliohmmetr, mikroohmmetr.

Tok kuchini o'lchaydigan asbob. Elektr zanjiriga ketma-ket ulanadi. Qarshiligi kichik qilib yasaladi.



Kuchlanishni o'lchaydigan asbob. Elektr zanjiriga parallel ulanadi. Qarshiligi katta qilib yasaladi.



Anemometr - xonadagi havo oqimining tezligi va hajmini o'lchash uchun mo'ljallangan qurilma. Anemometr hududlarni sanitariya-gigienik tahlil qilish uchun ishlatiladi.





Gigrometr – havo namligini o‘lchash va nazorat qilish uchun ishlatiladigan o‘lchash asbobi.

Lyuksmetr - spektrning ko‘rinadigan oralig‘idagi yoritilganlik darajasini o‘lchash asbobi hisoblanadi. Yarkomer, Pulsimetr, UF - radiometr kabi raqamli, o‘ta sezgir asboblari ham yoritilganlikni o‘lchaydigan asboblardir.



Izmeritel mochnosti – pribor, kotoryy ispolzuetsya dlya izmereniya mochnosti elektromagnitnykh kolebaniy generatorov, usiliteley, radiopredatchikov i drugix ustroystv, rabotayushix v vysokochastotnom, SVCh i opticheskom diapazonax. Vidy izmeriteley: izmeriteli pogloshchayemy mochnosti i izmeriteli prokhodyayemy mochnosti.

RLC o‘lchagich - elektr yuritmaning umumiy o‘tkazuvchanligini va umumiy qarshilik parametrlarini aniqlash uchun ishlatiladigan radio o‘lchash asbobi. RLC nomida parametrlari ushbu qurilma bilan o‘lchanishi mumkin bo‘lgan yelementlarning elektron nomlarining



<p>qisqartmasi: R-qarshilik, C-sig‘im, L-induktivlik.</p>	
	<p>Gaz analizatori - gaz aralashmalarining sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash uchun o‘lchash asbobi. Gaz analizatorlari qo‘lda yoki avtomatik bo‘lishi mumkin. Gaz analizatorlariga misollar: freon sizot asbobi, uglevodorod yonilg‘isi sizot asbobi, qurum soni analizatori, flyus gaz analizatori, kislrod o‘lchagich, vodorod o‘lchagich.</p>
<p>Manometr – suyuqlik va gazlar bosimini o‘lchaydigan asbob. Bosim o‘lchagichlarning turlari: umumiy texnik, korroziyaga chidamli, bosim o‘lchagichlar, elektrkontaktli.</p>	
	<p>Multimetr - bir vaqtning o‘zida bir nechta funksiyalarni bajaradigan ko‘chma voltmetr. Multimeter DC va AC kuchlanish o‘lchash uchun mo‘ljallangan, joriy, qarshilik, chastota, harorat, shuningdek, yelektron qo‘ng‘iroq va diod sinov amalga oshirish imkonini beradi.</p>
<p>Ossillograf – elektr signalining amplitudasi va vaqt parametrlarini o‘lchash, kuzatish va qayd qilish imkonini beruvchi o‘lchash asbobi. Ossillograf turlari: analog va raqamli, portativ va ish stoli</p>	

	<p>Pirometr - ob'ekt haroratini kontaktsiz o'lchash uchun qurilma. Pirometrning ishlash prinsipi o'lchanayotgan ob'ektning issiqlik nurlanish quvvatini infraqizil nurlanish va ko'rinadigan yorug'lik oraliq'ida o'lchashga asoslangan. Masofadagi haroratni o'lchash aniqligi optik o'lchamlarga bog'liq.</p>
<p>Termogigrometr - bir vaqtning o'zida harorat va namlikni o'lchash vazifalarini bajaruvchi o'lchash asbobi.</p>	
	<p>Taxometr - aylanish tezligini va aylanuvchi mexanizmlarning aylanishlar sonini o'lchash imkonini beruvchi qurilma. Taksometrlarning turlari: kontakt va kontaktsiz.</p>
<p>Shumomer - Tovush darajasini o'lchagich - tovush tebranishlarini o'lchash qurilmasi.</p>	



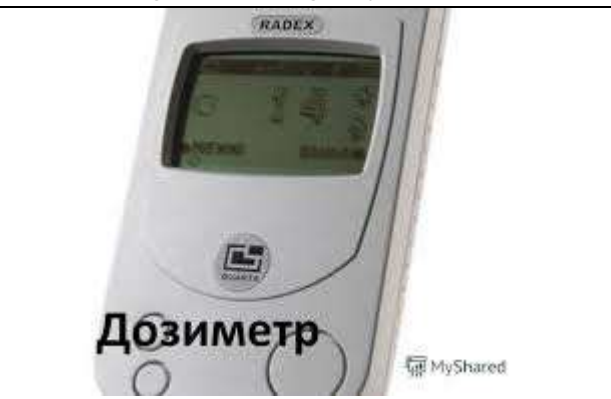
Chastota o'lchagich – davriy jarayonning chastotasini yoki signal spektrining garmonik komponentalarining chastotalarini aniqlash uchun o'lchash qurilmasi.

Trassodefektoiskatel – kabel liniyalari va metall quvurlarining yerdagi o'rni va yo'nalishini aniqlash, shuningdek, ularning shikastlanish joyi va tabiatini aniqlash imkonini beruvchi universal o'lchash qurilmasi.
ph metr-vodorod indeksini (ph) o'lchash uchun mo'ljallangan o'lchov asbobi.



Teplovizor – Issiqlik tasvirlagich - qizdirilgan obektlarni o'z issiqlik nurlanishi bilan kuzatish uchun mo'ljallangan qurilma. Termik tasvirlovchi infraqizil nurlanishni yelektr signallariga aylantirish imkonini beradi, keyinchalik amplifikatsiya va avtomatik qayta ishlashdan keyin ob'ektlarning ko'rinadigan tasviriga aylanadi.

Dozimetr – radioaktiv nurlanishni aniqlash va o'lchash uchun mo'ljallangan qurilma.



	<p>Токoвые клещи – o‘tkazgichda oqayotgan tok miqdorini o‘lchash uchun mo‘ljallangan asbob. Joriy penserlar yelektr yuritmani buzmasdan va uning ishlashini buzmasdan o‘lchashlarni amalga oshirishga imkon beradi.</p>
<p>Толщинoмер — qalinligi o‘lchov yuqori aniqlik bilan va qoplama yaxlitligini metall yuzasi (masalan, bo‘yoq yoki lak qatlami, zang qatlami, astar, yoki metall yuzasiga qo‘llaniladigan har qanday boshqa metall bo‘lmagan qoplama) qalinligini o‘lchash uchun foydalanish mumkin bo‘lgan qurilma.</p>	
	<p>Balometr – izmeritelnyy pribor dlya pryamogo izmereniya ob‘yomnogo rasxoda vozduxa na krupnykh pritochnykh i vytyajnykh ventilyatsionnykh reshetkax.</p> <p>Balometr - katta ta‘minlash va chiqarish shamollatish panjara havo hajmi oqimini to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘lchash uchun o‘lchov qurilma.</p>

Elektrometrik kuchaytirgich yordamida elektrostatikaning asosiy tajribalarini bajarish

Ishning maqsadi:

- Ikki ishqalanish tayoqchasini birbiriga ta‘sir etkazganda zaryadlarning ajralishini tekshirish.
- Ishqalanish tayoqchasi ishqalash folgasi bilan ishqalanganda zaryadlar ajralishini tekshirish.
- Ishqalanish tayoqchalari har xil ishqalash folgalar bilan ishqalangandan keyin zaryadlangan tayoqlarning qutblarini aniqlash.

Kerakli asbob-uskunalar: Elektrometrik kuchaytirgich (53214), kuchaytirgich energiya manbai, energiya mandai 12 V AC yoki energiya mandai 450 V, 230 V, juft kabellar (ulovchi simlar) 100 cm, qizil/ko‘k, ulash tayoqchasi,



multimetr, Faraday chashkasi, tutgich shtepsel, kondensator, 1 nF, kondensator, 10 nF, PVC va akril tayoqchalar (541 00), teri, polietilen ishqalash folgasi, induksion tarelka, Qo‘shimcha tavsiya: tutamaydigan olov ya‘ni: butan gaz pechkasi, butan balloni, 190 g.

I. Nazariy ma‘lumotlar

Har qanday zaryadlangan jism atrofida materiyaning maydon shakli elektr maydoni xosil bo‘ladi. Bu maydonga kiritilgan zaryadga elektr kuchi – Kulon kuchi ta‘sir qiladi. Zaryadlangan jismlarning o‘zaro ta‘sirlashishi elektr maydoni orqali amalga oshadi. Elektrostatik maydon – qo‘zg‘almas zaryadlar hosil qiluvchi maydon bo‘lib, elektromagnit maydonning xususiy xolidir.

Elektrostatik maydonning ixtiyoriy nuqtasi ikkita asosiy fizik kattalik bilan tavsiflanadi: kuchlanganlik Ye vektori – kuch xarakteristikasi va skalyar kattalik potensial φ – energetik xarakteristikalaridir. **Elektr maydoni** berilgan nuqtasining **kuchlanganligi** deb, shu nuqtaga kiritilgan birlik musbat sinov q_0 zaryadiga ta‘sir qiluvchi elektr kuchiga son jixatidan teng bo‘lgan, yo‘nalishi esa shu kuch yo‘nalishi bilan bir xil bo‘lgan E vektor kattalikka aytiladi:

$$E = \frac{F}{q_0} \quad (1)$$

Sinov zaryadi q_0 ning maydon berilgan nuqtasidagi potensial energiyasi deb, shu zaryadni maydonning berilgan nuqtasidan cheksiz uzoqlikka ($E=0$ bo‘lgan nuqtaga) ko‘chirishda maydon kuchlarining bajargan ishiga son jihatdan teng bo‘lgan W kattalikka aytiladi:

$$W = A_{1\infty} = \int_1^{\infty} F dr \quad (2)$$

Elektrostatik maydon berilgan nuqtasining **potensial** deb, shu nuqtaga kiritilgan birlik musbat q_0 sinov zaryadi ega bo‘ladigan W potensial energiyaga son jihatidan teng bo‘lgan skalyar fizik kattalikka aytiladi:

$$\varphi = \frac{W}{q_0} = \frac{A_{1\infty}}{q_0} \quad (3)$$

Elektrostatik maydon ikkita nuqtasining (potensial φ_1 va φ_2 bo‘lgan) **potensiallari ayirmasi** (yoki kuchlanish) deb, birlik musbat q_0 sinov zaryadini shu nuqtalar orasida ko‘chirishda maydon kuchlarining bajargan ishiga son jixatidan teng bo‘lgan $\varphi_1 - \varphi_2$ skalyar kattalikka aytiladi:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A_{12}}{q_0} \quad (4)$$

Elektrostatik maydonning kuchlanganligi va potensial quydagi munosabat bilan o‘zaro bog‘langan:



$$\vec{A} = -\frac{d\vec{\varphi}}{dr} = -grad\vec{\varphi} \quad (5)$$

Bu yerda $grad\vec{\varphi} = \frac{d\vec{\varphi}}{dr}$ – potensial gradiyenti vektori bo‘lib, uning yo‘nalishi potensialning oshish yo‘nalishini ko‘rsatsa, kattaligi esa o‘sha yo‘nalish bo‘ylab birlik uzunlikda potensialning o‘zgarishiga tengdir. Agar potensialni berilgan nuqta dekart koordinatalarining funksiyasi deb qaralsa:

$$grad\vec{\varphi} = i\frac{\partial\vec{\varphi}}{\partial x} + j\frac{\partial\vec{\varphi}}{\partial y} + k\frac{\partial\vec{\varphi}}{\partial z}$$

(5) dagi minus ishorasi \vec{E} vektorining $grad\vec{\varphi}$ vektorga teskari yo‘nalganini, ya’ni potensialning kamayish yo‘nalishi bo‘ylab yo‘nalganini ko‘rsatadi.

Elektr maydonini grafik ko‘rinishda a) elektr maydoni kuchlanganlik vektorining chiziqlari va b) potensial chiziqlari (sirtlari) yordamida tasvirlash mumkin.

Elektr maydoni kuchlanganlik vektorining chiziqlari yoki qisqacha kuch chiziklari shunday chiziqdiki, ularning har bir nuqtasiga o‘tkazilgan urinmada maydonning shu nuqtaga mos kuchlanganlik vektori yotadi. Bu chiziqdiki tik bo‘lgan birlik yuza orqali tik o‘tuvchi kuch chiziqdilarining soni, shu yuza soxasidagi elektr maydon kuchlanganlik vektorining kattaligini aniqlaydi. Elektr maydon kuch chiziqdilarining yo‘nalishi uchun shu maydonga kiritilgan musbat zaryadning ko‘chish yo‘nalishi qabul qilingan. Elektrostatik maydon kuchlanganligi chiziqlari kesishmaydi: musbat zaryaddan chiqadi va manfiy zaryadga kiradi. Tinch turgan musbat yoki manfiy zaryad \vec{E} – vektorining manbalari hisoblanadi.

Elektr maydonidagi potenciallari teng bo‘lgan nuqtalarning geometrik o‘rniga **ekvipotensial (yoki teng potentsialli) sirtlar** deyiladi. Elektr maydoni berilgan nuqtasining maydon kuchlanganlik vektori, shu nuqta orqali o‘tkazilgan ekvipotensial sirtga tik bo‘ladi. Buni ekvipotensial sirtlarning quyidagi xossasiga asosan (2) ifodadan isbotlash mumkin: $\varphi_1 - \varphi_2 = 0$, $A=0$, ya’ni ekvipotensial sirt bo‘ylab maydon kuchlari zaryadni ko‘chirganda ish bajarmaydi.

1-rasmda turli shakldagi zaryadlangan jismlar maydonlarining kuchlanganlik va ekvipotensial chiziqlari tasvirlangan. Rasmlardagi tutash chiziqlar elektr maydoni kuchlanganlik chiziqlarini, punktir chiziqlar esa ekvipotensial chiziqlarni bildiradi.

II. O‘lchash uslubining nazariyasi va qurilmasining tavsifi

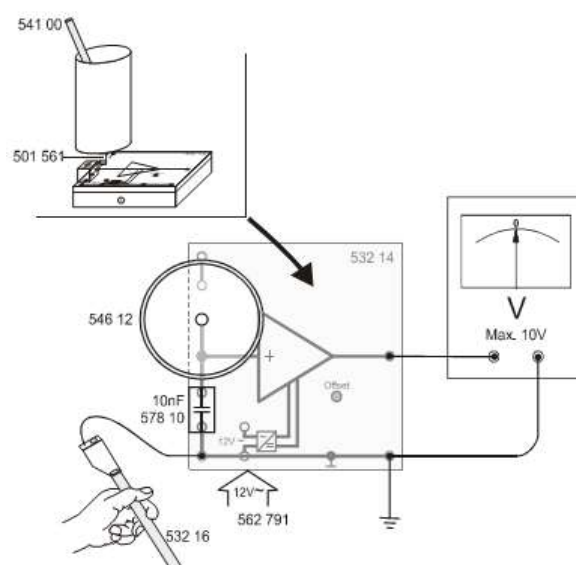
Zaryadlar ikkimaterialni bir-biriga ishqalaganda yoki ta’sir etkazganda hosil bo‘lishi mumkin. Tajribalarga ko‘ra materiallarning biri musbat ikkinchisi manfiy zaryadga ega bo‘ladi. Bundan tashqari hosil bo‘lgan zaryadlarning miqdori bir-biriga teng bo‘ladi. Agar materiallarda hosil bo‘lgan zaryadlarni bir vaqtda o‘lchasa ular bir-birini kompensatsiyalaydi. Material zaryadining ishorasi bir

materialning o‘zidan bog‘liq emas, ya’ni ikkinchi materialning xossaligidan ham bog‘liq. Ikki material bir-biriga ishqalanganda zaryadlarning hosil bo‘lishini aniqlash uchun elektrometrik kuchaytirgichdan foydalaniladi. Bu qurilma juda katta kirish qarshiligiga (1013 Om) va juda kichik chiqish qarshiligiga (1 Om) ega bo‘lgan asbob hisoblanadi. Kuchaytirgichning kirishi 2 ta sig‘imiy ulash yo‘li bilan va zaryadlarni to‘plash uchun Faradey chashkasidan foydalanib asbob yordamida juda kam miqdordagi zaryadlarni o‘lchash imkonini beradi. Shunday qilib tekizish va ishqalash yo‘li bilan hosil qilingan zaryadlar yuqori aniqlik bilan topilishi mumkin.

450 V li energiya manbai va 12 V AC energiya manbaiga ega bo‘lgan tajriba qurilmalari mos ravishda 1-rasm va 2-rasmda ko‘rsatilgan.



1 - rasm. 450 V li tok manbaili tajriba qurilmasi.



2–rasm. Energiya manbaiga ega bo‘lgan tajriba qurilmasi.

Elektrometr kuchaytirgich yordamida zaryadni qanday o‘lchash mumkinligi 53214 ko‘rsatmalar to‘plamidan bilib olishingiz mumkin.

III Ishni bajarish tartibi

Eslatma: Aniq tajribaviy natijalarga erishish uchun tajriba o‘tkazishdan oldin ishqalanish tayoqchasini va Faradey chashkasini zaryadsizlantiring.

Navbatdagi ko‘rsatmalar: Ishqalanish tayoqchasini zaryadsizlantirish uchun uni bor uzunligi bo‘yicha bir necha marta uncha yorqin bo‘lmagan olov ustidan harahatlantirib o‘tkazing. Faradey chashkasini zaryadsizlantirish uchun unga ulash tayoqchasini to multimetr $U=0$ V kuchlanishni ko‘rsatguncha tegizing.

1. Zaryadsizlantirilgan ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga birnecha marta ta’sir ettiring. Keyin ularni qo‘llaringizga ajratib oling.



2. PVC tayoqchasini to‘rtidan bir qismini Faradey chashkasi ichiga kiriting va multimetr strelkasi og‘ishini kuzating.
3. Xuddi shu tajribani akrilik tayoqcha bilan ham o‘tkazing.
4. Keyin ikkala tayoqchani bir vaqtda Faradey chashkasiga kiriting va multimetr og‘ishuini yana kuzating.

Induksion plastinka ishqalanish tayoqchasidan zaryadni Faradey chashkasiga o‘tkazishni namoyish qilish uchun foydalanish mumkin. Bunda ishqalanish tayoqchasini induksion plastinkaga tegiziladi va induksion plastinkani Faradey chashkasiga kiritish bilan zaryadlar unga o‘tkazilishi va miqdori o‘lchanishi mumkin.

O‘lchash namunasi

1-jadval. PVC va akril ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga ta’sir etkazgandan keyin hosil bo‘lgan zaryadlarning qutblari.

Faradey chashkasidagi ishqalanish tayoqchasi	Zaryadlarning ishorasi
PVC	-
Akril	+
PVC va akril	0

Hisoblashlar va natijalar

- Agar ikki ishqalanish tayoqchasi bir – biriga ta’sir ettirilsa (urilsa) ularda zaryad hosil bo‘ladi.
- Zaryadlarning hosil bo‘lish jarayonida elektronlar bir ishqalanish tayoqchasidan (masalan akrilikdan) boshqasiga (PVC ga) manfiy zaryadlanadi.
- Zaryadlangan ishqalanish tayoqchalarining ishorasi hamma vaqt qarama-qarshi bo‘ladi.
- Zaryadlarning miqdori teng bo‘ladi.

Ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga urishdan tashqari ularda zaryad hosil qilish uchun ularni turli xil materiallar bilan **ishqalash mumkin.**

a) Ishqalanish tayoqchasi teri bilan ishqalanganda zaryad hosil bo‘lishini tekshirish.

- Zaryadsizlantirilgan akrilik tayoqchani material bilan ishqalang, uni Faradey chashkasi ichiga uzunligining chorak qismi kiradigan qilib joylashtiring va multimetr strelkasi og‘ishini kuzating.
- Akrilik tayoqchani Faradey chashkasidan chqarib oling.
- Agar zarur bo‘lsa Faradey chashkasini zaryadsizlantiring, teri materialni ochiq Faradey chashkasiga qo‘ying va multimetr strelkasining og‘ishini kuzating.
- Teri materialni Faradey chashkasidan chiqarib oling.

2-jadval: Ishqalanish tayoqchasining va ishqalash materialining (terining)

zaryadlangandan keyingi zaryad ishoralari.

Ishqalanish tayoqchasi	Zaryadlanish ishorasi	Ishqalash materiali	Ishq. materiali zaryadi ishorasi
Akril		Teri	

b) Ishqalanish tayoqchalarini turli xil materiallar bilan ishqalab zaryadlangandan keyingi zaryad ishoralarini tekshirish.

➤ PVC va akrilik tayoqchalarni navbatma – navbat teri material bilan va qog‘oz material bilan ishqalang.

➤ Har safar zaryadlangan tayoqchani Faradey chashkasi ichiga uzunligining chorak qismi kiradigan qilib joylashtiring.

➤ Har safarzaryadlangan tayoqcha zaryadining ishorasini multimetr strelkasining og‘ishiga qarab yozib oling.

3-jadval: ishqalanish tayoqchalarining harxil materiallar bilan ishqalagandan keyin zaryadining ishorasi.

Ishqalanish tayoqchasi	Ishqalash materiali	Ishqalanish tayoqchasi ishorasi
Akril	Politelen	
PVC	Politelen	
Akril	Teri	
PVC	Teri	
Akril	Qog‘oz	
PVC	Qog‘oz	

2- va 3-jadvallardagi natijalardan quyidagi xulosalar kelib chiqadi.

➤ Ishqalanish tayoqchalari ishqalash materiallari bilan ishqalanganda ularda zaryad hosil bo‘ladi.

➤ Zaryadlar hosil bo‘lish jarayonida elektronlar bir jismdan (ishqalanish tayoqchasi yoki ishqalash materiali) boshqasiga o‘tadi.

➤ Elektronlarni yo‘qotgan jism (ishqalanish tayoqchasi yoki ishqalash materiali) ishqalash jarayonidan keyin musbat ishorali zaryadga ega bo‘ladi.

➤ Elektronlarni qabul qilib olgan jism (ishqalash tayoqchasi yoki ishqalash materiali) manfiy ishorali zaryadga ega bo‘ladi.

➤ Ishqalanish tayoqchasi va ishqalash materiali zaryadlarining ishoralari hamma vaqt qarama – qarshi bo‘ladi.

➤ Ishqalanish tayoqchasi ega bo‘ladigan zaryadning ishorasi ishqalanish tayoqchasining va ishqalash materialining turidan bog‘liq bo‘ladi.



Nazorat savollari

1. **E**lektr maydon nima?
2. Elektr maydoni kuchlanganligi deb nimaga aytiladi? Elektr maydoni kuch chiziqlari deb qanday chiziqlarga aytiladi?
3. Elektr maydoni potentsiali deb qanday kattalikka aytiladi? Potentsiallar ayirmasi deb-chi?
4. Elektr maydon kuchlanganligi va potentsiallar ayirmasi orasidagi bog‘lanish yozing va tushuntiring.
5. Qanday sirlarga ekvipotensial sirlar deyiladi? Ularning xossalari ayting.

Adabiyotlar

1. Kalashnikov S.G. Elektr. – Toshkent: O‘qituvchi, 1979. – 391 b. § 8,9,12,16,17,19,20,25,27.
2. Savelev I.V. Umumiy fizika kursi. 2-tom. – Toshkent: O‘qituvchi, 1975. – 368 b. § 5,7-12,21,22.
3. Putilov K.A. Fizika kursi. 2-qism. – Toshkent: O‘qituvchi, 1971. – 599 b. § 4,5,8,11.

2-amaliy mashg‘ulot: Fizikadan o‘quv jihozlari klassifikatsiyasi va ularga qo‘yiladigan talablar.

1. Fizika o‘qitish vositalari
2. Maktab fizika kabineti va uning jihozlanishi
3. Maktab fizik qurilmalarining asosiy turlari va ularning xususiyatlari
4. O‘qitishning texnik vositalari (O‘TV (TCO))

Fizika o‘qitish vositalari²³⁴⁵

Ta’lim vositalari - o‘qituvchi tomonidan o‘qitiladigan va o‘quvchi tomonidan o‘rganiladigan axborot manbalari.

² <https://studfile.net/preview/3965468/>

³ <https://studfile.net/preview/4519412/>

⁴ <http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/4283/>

⁵ <https://sheba.spb.ru/shkola/fiz-experiment-1967.htm>



O‘qitish vositalariga: o‘qituvchining nutqi, darsliklar, o‘quv qo‘llanmalar, ma’lumotnomalar va boshqalar kiradi.; tarqatma va didaktik materiallar; texnik o‘qitish vositalari (ular uchun qurilma va qo‘llanmalar); priborlar va boshqalar.

Ta’lim vositalari quyidagilarga bo‘linadi:

***Verbal:** - og‘zaki nutq; - Bosma so‘z: darsliklar, masala yechish kitoblari, didaktik materiallar.

***Ko‘rgazmali:** - Jadvallar, grafiklar, diagrammalar; - rasmlar, chizmalar; - sxemalar.

* **Maxsus:** - qurilmalar; - priborlar.

* **Texnik:** - ekranli mavzular; - ovozli mavzular; - - Yekranli va ovozli mavzular.

O‘quv vositalari ta’lim muassasalarining fizika kabinetlariga joylashtiriladi.

Maktab fizika kabineti va uning jihozlanishi

Fizika kabinetlari turli maktablarda xonasi va jihozlanishi jihatidan turlicha bo‘ladi. Ba’zan kichik maktablarda odatda bir xonada kimyo va fizika sinf xonalari birlashtiriladi. Bu oddiy sinf xonasi, lekin namoyish stoli, talabalar laboratoriya stollari, fizika va kimyo uskunalari jamlangan shkaflar bilan jihozlangan bo‘ladi. Eski tipdagi maktablarda va zamonaviy maktablarda ham fizika sinfi odatda ikkita biridan ikkinchisiga kiradigan qo‘shni xonalardan iborat: sinf - laboratoriya va laboratoriya xonalari. Bu tipdagi maktablarda sinf-laboratoriyada barcha turdagi mashg‘ulotlar (darslar, ma’ruzalar, seminarlar, nazorat ishlari, frontal eksperimentlar va fizik praktikumlar, konferensiyalar) o‘tkaziladi. Fizik jihozlar asosan laboratoriya xonasida joylashadi. Bu xonada o‘qituvchi odatda darslarga tayyorgarlik ko‘radi.

So‘nggi yillarda maktab, gimnaziya, litsey va kollejlarda fizika sinfi uchun uchta xona ajratilmoqda: sinf-auditoriya, sinf-laboratoriya va laboratoriya xonasi. **Sinf – auditoriya** xonasi barcha zamonaviy texnik vositalar, jumladan, kompyuterlar, turli o‘lchamdagi qayd qilgichlar, ekranlar, videotexnikalar, lazerli ko‘rsatkich va boshqalar bilan jihozlangan. Ayniqsa, o‘quvchilarga fizikani o‘qitishda qulay imkoniyatlar yaratib beruvchi kompyuter texnologiyalari va videotexnologiyalar uyg‘unligi muhim ahamiyatga ega. **Sinf - laboratoriya** xonasida barcha laboratoriya mashg‘ulotlari (frontal laboratoriya mashg‘ulotlari va fizik praktikumlar) hamda barcha sinfdan tashqari ishlar o‘tkaziladi. **Laboratoriya (tayyorlov) xonasi** - jihozlarni saqlash xonasi. Agar u yetarlicha katta bo‘lsa, shkaflarni ham shu xonaga joylashtirilsa, katta sinf xonasida erkin va qulay ishlashga imkoniyatlar bo‘lishi mumkin. Sinfda o‘quvchilarni chalg‘itmaslik uchun fizika kabinetining dizayni tartibli va sodda bo‘lishi kerak. Fizika xonasiga jadvallarni (SI tizimidagi miqdor birliklari, fizik konstantalar) osib qo‘yish maqsadga muvofiqdir. Fizika xonasida fizik



olimlarning foto portretlarini osib qo'yish ham o'rinli bo'ladi. Biroq, portretlar soni ko'p bo'lmasligi va ularning o'lchamlari har xil bo'lmasligi kerak.

2. Maktab fizik qurilmalarining asosiy turlari va ularning xususiyatlari

Maktab fizik eksperimentining moddiy asosini fizika o'quv asboblari tashkil etadi. Fizika xonasida o'tkaziladigan barcha tajribalar o'tkazilish maqsad va shartlariga ko'ra namoyish tajribalari, frontal laboratoriya ishlari va fizik praktikumlarga bo'linadi. Shunga muvofiq barcha qurilmalar (priborlar) ham uch turga bo'linadi: *namoyish qurilmalari, laboratoriya qurilmalari va fizik praktikum qurilmalari.*

Har bir turdagi priborning dizayn xususiyatlari ushbu turdagi tajribalarning o'ziga xos xususiyatlarini to'liq aks ettiradi. Masalan, namoyish qurilmalari katta hajmga ega bo'lshib, kuzatilayotgan hodisaning 8-9 m masofadan ko'rinishini ta'minlashi zarur. Tajribaning maksimal tushunarligini ta'minlash uchun tajriba qurilmasini mumkin qadar kam sonli priborlardan yig'ish kerak. Shuning uchun yuqori darajadagi universal namoyish uskunalaridan foydalanish yaxshi samara beradi. O'qituvchi dars davomida bevosita qurilmalarni yig'ishi uchun qurilmalar va ularning alohida qismlari sodda va xavfsiz birikkan va bir-biriga bog'langan bo'lishi hamda izchil xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Namoyish qurilmalarining *ishonchliligiga* u yig'iladigan qurilmalarning buzilmasdan ishlashi va ularga ehtiyotkorona munosabatda bo'lish orqali erishiladi. Shuning uchun, namoyish qurilmalari mumkin qadar uzoq muddat ishlaydi va kichik buzilishlarni tez bartaraf qilish imkoniyatlarini topish kerak.

Frontal laboratoriya eksperimentlari o'quvchilar asbob-uskunalar bilan yetarli tajribaga ega bo'lmaganlarida ham qo'llanila boshlaydi va ularning tajriba qurilmalarini yig'ish uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikmalari shakllana boshlaydi. Shuning uchun laboratoriya qurilmalari iloji boricha oddiy konstruksiyaga, mumkin bo'lgan shikastlanishlardan (elektr toki, reaktivlar, kuyishlar, kesishlar) himoyalanih darajasining oshishi va kam xarajatga ega bo'lishi kerak. O'quvchilarning tayyorgarlik darajasiga qarab laboratoriya ishlarining sur'ati odatda har xil bo'ladi. Barcha o'quvchilar uchun normal ish muhitini yaratish uchun, ularning ishlashi uchun maxsus sharoit talab qilmaydigan laboratoriya qurilmalaridan foydalanish kerak. Laboratoriya jihozlari talabalar stoliga yig'ilgani uchun laboratoriya jihozlari iloji boricha ixcham bo'lishi lozim. Laboratoriya ishlarining yoppasiga, ya'ni bir vaqtning o'zida butun sinf bo'yicha olib borilishini ta'minlash uchun sinfdagi stollar soniga mos sondagi har bir turdagi laboratoriya qurilmalariga ega bo'lish kerak.

Fizik praktikum mashg'ulotlarida o'quvchilar yetarli bilim to'plab, fizik hodisalarni tushunishlari, murakkabroq qurilmalarni qo'llashlari, bu tajriba uchun ulardan foydalanishning maqsadga muvofiqligini asoslab berishlari va fizik kattaliklarni o'lchash va xatolarni hisoblash usullariga asoslanganlaridan so'ng



o'tkaziladi. Fizik praktikum mashg'ulotlarini o'tkazish uchun sinf 2-3 kishilik guruhlarga bo'linadi. Mashg'ulotning bir darsi davomida sinfda ikki-uchta bir xil topshiriq bajariladi. Fizik praktikumda laboratoriya eksperimenti ancha murakkab bo'lganligi uchun uni o'tkazish qurilmalari ham ancha zamonaviy, shuning uchun ham murakkab va qimmat bo'lishi kerak. Har bir turdagi qurilmadagi alohida guruhlarni tanlasangiz, masalan, qurilma o'rnatishda bajaradigan funksiyasiga asoslanib, ta'limiy fizik qurilmalarning xususiyatlarini to'liqroq ta'riflash va belgilash mumkin.

O'quv jihozlarini tasniflashda, mashhur metodist L.A.Pokrovskiy tomonidan taklif etilgan har bir turdagi qurilmalar orasida quyidagi guruhlar ajratiladi: *o'lchash asboblari, hodisalarni va qurilmalarni o'rganish yoki tushuntirish uchun qurilmalar va yordamchi qurilmalar*. Bu tasnifga ko'ra yordamchi qurilmalar guruhiga quvvat manbalari ham kiradi. Namoyish turidagi o'lchov asboblarining umumiy sonini kamaytirish uchun ular odatda ko'p chegarali bo'lishi maqsadga muvofiq. Asbob ko'rsaishini yozib olishni osonlashtirish uchun bu qurilmalar bitta shkalali yoki almashinuvchi shkalali qilinadi. Ushbu turdagi laboratoriya o'lchagichlari bitta va bitta chegarali amalga oshiriladi. Xatoliklar ehtimolligini kamaytirish uchun asbob shkalasi bir tekisda darajalanadi. Bu priborlarning ishlash holati odatda gorizontall bo'ladi. Fizik praktikum ishlari uchun mo'ljallangan o'lchash asboblari - ko'p masshtabli, ko'p chegarali qurilmalar bo'lib, unda bir tekis va notekis priborlarga duch kelish mumkin. Ushbu qurilmalar orasida ko'plab universal o'lchov asbobdani mavjud, ya'ni bir necha xil fizik miqdorlarni o'lchay oladi (ampervoltometr, sekundomer va boshqalar.).

Agar o'rganish ob'ekti holatidagi o'zgarishlarni bevosita kuzatish imkoni bo'lmasa, qurilmada bunday kuzatishni ta'minlovchi qurilmalar bo'lishi kerak (masalan, issiqlikdan kengayishni kuzatish qurilmasi uchun maxsus halqa kerak bo'ladi). Agar tadqiqot ob'ekti tajribadan oldin maxsus tayyorgarlikni talab qilsa, u holda qurilma tegishli qurilma bilan jihozlanishi kerak. Frontal eksperimentga mo'ljallangan bir xil guruhdagi qurilmalardan, odatda, biron bir laboratoriya ishini bajarish uchun foydalaniladi. Ushbu qurilmalar oddiy dizaynga ega, ularning ishlash prinsipi talabalar uchun aniq bo'lishi kerak. Fizik praktikumda ishlatiladigan ushbu guruhning qurilmalari dizaynda ko'p qirrali bo'lib, ko'p maqsadli maqsadga ega bo'lishi mumkin. Ushbu guruh qurilmalariga misollar universal transformator, praktikumlar uchun mexanikadan jihozlar to'plami bo'lishi mumkin.

Namoyish qurilmalari uchun yordamchi qurilmalar maktab o'quvchilarining diqqatini jalb qilmasligi kerak, buning uchun ularning holatlari neytral tusda bo'yaladi. Ular barqarorlikni oshiradi. Ishlayotganda bu qurilmalar shovqin, tebranish yoki boshqa yot ta'sirlarni yaratmasligi kerak. Eng namoyish elektr manbalari chiqish kuchlanish ko'rsatkichlari bor va silliq belgilangan doirasida uni rostlash imkonini



beradi. Har bir manbada bir nechta chiqish razyomlari mavjud bo'lib, undan har xil turdagi kuchlanishlarni olish imkonini beradi. Laboratoriya elektr toki manbalari boshqarilmaydigan, ulardan faqat bitta qiymatli kuchlanish olish mumkin bo'ladiganlari ham ko'p uchraydi. Fizik praktikum ishlari uchun quvvat manbalari kombinasiyalashgan, praktikum ishlarini ham o'zgaruvchan, ham doimiy kuchlanish bilan ta'minlaydi. Ushbu manbalarning chiqish kuchlanishi tekis o'zgaruvchi va sakrab o'zgaruvchi bo'lishi mumkin.

4. O'qitishning texnik vositalari (O'TV (TCO))

O'qitishning texnik vositalari deganda texnik qurilmalar va ular uchun maxsus didaktik materiallar majmui tushuniladi.

An'anaviy O'TV lari:

Ovozli: Radio, Magnitofon. **Ekranli:** Kodoskop, Epidiaskop, Diaproektor. **Ekranli-ovozli:** Kinoproektor; Televizor; Videomagnitofon.

Ovozli vositalar (audio media) – shunda O'TV ki, unda axborot faqat audio kanal orqali uzatiladi. Bularga radio va magnitofonlar kiradi. Shunga ko'ra bu holda didaktik vositalar o'quv radio eshittirishlari va lentali yozuvlar, masalan, fizik diktant, matnlar, ovozli ekranli qo'llanmalar hisoblanadi.

Ekranli (vizual) vositalar, ya'ni vizual kanalga axborot uzatuvchi O'TV kodoskop yoki grafikli proektor-plyonkadagi tasvirlarni proeksiyalovchi qurilma; epidiaskop - qog'ozdagi tasvirlarni proeksiyalovchi va slaydlarni proeksiyalovchi qurilma; slaydli proektor - slaydlarni proeksiyalovchi va kinofilmlarni proeksiyalovchi qurilmalar.

Audiovizual (ekranli-ovozli) qurilmalar vizual va ovozli kanallar orqali bir vaqtda axborot uzatuvchi qurilmalardir. Bular: kino, televizor va videomagnitofon, ko'rsatish uchun kino proektor.

Didaktik materiallar:

- Ovozli qo'llanmalar:
 - Radiouzatishlar;
 - Ovozni magnitn yozisha.
- Statik proeksiyalash vositalari:
 - Rasmlar, chizmalar, shaffof plenkaga yozilgan matnlar;
 - Rasmlar, chizmalar, qog'ozga yozilgan matnlare;
 - Diapozitivlar;
 - Diafilmlar.
- Dinamik proeksiyalash vositalari:
 - Kinofilmlar;
 - Videoyozuvlar;
 - O'quv teleko'rsatuvlari.



Zamonaviy O‘TV:

- videoproektorlar;
- videokamera i videomagnitofon;
- qorong‘i va past yorug‘lik sharoitida ishlaydigan katta ekranlar;
- shaxsiy kompyuterlar;
- video kamera va videomagnitafonlar;

Nazorat savollari:

1. O‘qitishning texnik vositalari haqida tushuncha bering
2. Maktab fizika kabineti qanday jihozlanishi kerak?
3. O‘quv eksperimenti turlarini ayting.
4. Namoyish tajribalari uchun qurilmalar nechta turda bo‘ladi?.
5. Frontal laboratoriya ishlari deganda qanday ishlarni tushunasiz?
6. Fizik praktikum ishlari deganda qanday ishlarni tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -Toshkent: “O‘zbekiston”, 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda quramiz. -Toshkent: “O‘zbekiston”, 2016.
3. Karimov I.A. O‘zbekiston XXI asr bo‘sag‘asida . -Toshkent, 1997. 215-bet.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o‘qitishning nazariy asoslari.–T., O‘zbekiston, 2008.
5. Kabardin O.F. Metodika fakultativnyx zanyatiy po fizike. –M., Prosveshchenie, 1988

3-amaliy mashg‘ulot: Demonstrasion tajribalarni o‘tkazishga qo‘yiladigan didaktik talablar.

Magnit o‘zakka ega bo‘lmagan induktiv g‘altakning magnit maydonini o‘lchash misolida

Ishning maqsadi:

- Magnit o‘zakka ega bo‘lmagan induktiv g‘altakning magnit maydonini undan o‘tayotgan I tok kuchining funksiyasi sifatida o‘lchash
- Magnit o‘zakka ega bo‘lmagan induktiv g‘altakning magnit maydonini uning uzunligi L va o‘ramlar soni N ning funksiyasi sifatida o‘lchash.

Kerakli asbob-uskunalar: uzunlik birligida o‘ramlari o‘zgaruvchan g‘altak

(516242), yuqori tokli manba (52155), teslameter (51662), axial B-probe (51661), ko'p o'zakli kabel, 6-qutb, 1.5 m (50116), g'altak va trubka uchun tutgich (516249), egarsimon asos (30011)

I. O'lchash uslubining nazariyasi va qurilmasining tavsifi

Bio –Savar qonuniga asosan I tok o'tayotgan ixtiyoriy o'tkazgich atrofida P nuqtadagi magnit maydon quydagi ulushlarining yig'indisidan iborat bo'ladi.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{r^2} dl \times \frac{\vec{r}}{r}, \quad (1)$$

bu yerda $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$

magnit doimiysi (1) tenglamada D So'tkazgich qismining uzunligini va yo'nalishini ifodalovchi vektor, R o'tkazgichning berilgan qismida P nuqtaga o'tkazilgan radius vektor. Demak to'liq magnit maydonni xisoblash (1) tenglamani integralini talab qiladi. Ko'p xollarda bu xisoblashlar ancha murakkab bo'lib faqat ma'lum bir simmetriyaga ega bo'lgan o'tkazgichlar uchun analitik yechim xisoblanib chiqilgan. Boshqa xollarda masalan, uzun induktiv g'altak uchun, Make bele Tenglamalaridan keltirib chiqarilgan Amper qonunini qo'llash ancha yengilroq,

Ya'ni.

$$\oint_S B dS = \mu_0 \oint_A J dA = \mu_0 A \quad (2)$$

Bu yerda j-tok zichligi, I A-A yuzadan o'tuvchi tok, S-A yuzani chegaralovchi berk kontur.

Uzun induktiv g'altakning magnit maydonini xisoblash uchun A va S lar 1-rasmda ko'rsatilganidek tanlab olingan. Agar induktivlik g'altagi yetarlicha uzun bo'lsa, magnit maydon uning ichiga g'altak o'qiga parallel bo'ladi va g'altak tashqarisida deyarli yo'qoladi.

Ya'ni S chegaralovchi konturning S1 qismida magnit maydon komponenti chegaralovchi kontur yo'nalishida noldan farqli bo'ladi. Shuning uchun biz quydagiga ega bo'lamiz;

$$\oint_S B dS = \mu_0 \oint_{S_1} B dS = \mu_0 A \quad (3)$$

Bu yerda L –S₁ qismning uzunligi.

Bundan tashqari,

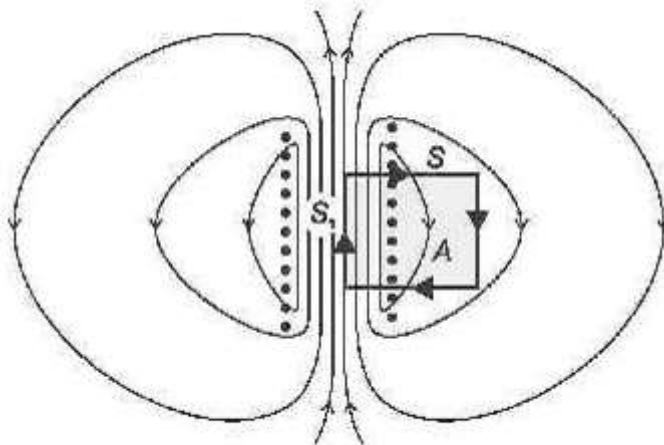
$$I_A = NI \quad (4)$$

Bu yerda; N-A soha ichidagi o'ramlar soni, I-g'altakdan oquvchi tok kuchi va Shuning uchun;

$$B = \mu_0 \cdot I \cdot \frac{N}{L} \quad (5)$$

Butajriba uzun induktiv g'altak ichidagi magnit maydon aksial B-probe

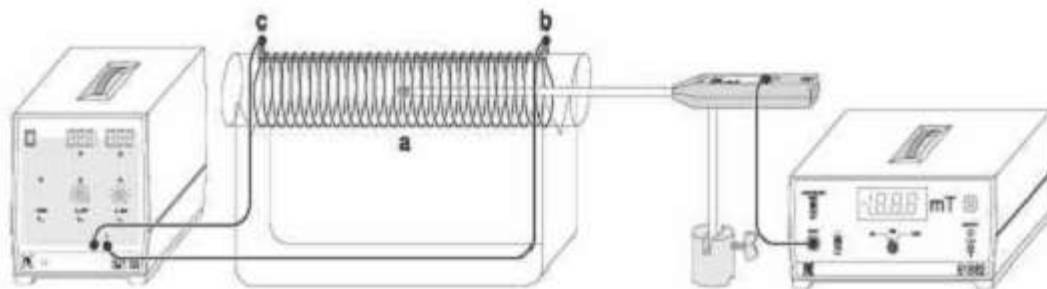
yordamida (5) natijaviy tenglamani tekshirish uchun o'tkaziladi. Namuna Xoll datchigidan iborat bo'lib, u namuna o'qiga parallel bo'lgan yo'nalishda sezgir hisoblanadi.



1-rasm. Uzun induktiv g'altak magnit maydonini hisoblash.

Tajriba qurilmasi.

Tajriba qurilmasi 2-rasmda tasvirlangan. Uzunlik birligi to'g'ri keluvchi o'ramlar o'ramlar soni o'zgaruvchan bo'lgan induktiv g'altakni trubka va g'altak uchun moslangan shtativga o'rnatilgan va uni yuqori tokli manbaga ulang.



2-rasm. Uzun g'altakning magnit maydonini o'lchash uchun qurilma

Aksial B-namunani teslametrga ko'p o'zakli kabel orqali ulang, uni namuna manbasidan chiquvchi shtativ tayoqchasiga maxkamlang va Xoll datchigi (a) induktiv g'altakning ichki qismining markaziga joylashadigan qilib yo'naltiring.

II. Ishni bajarish tartibi

Tajribalarni o'tkazish.

a) Tok kuchi I ning funkviyasi sifatida o'lchashlar.

1. Teslametrdan 20 mT o'lchash diapazonini tanlang va uni kompensatsiya ruchkasi yordamida 0 ni kalibrovka qiling.
2. (b,c) ulash klemmalarini birgalikda simmetrik ravishda Shunday o'rnatilgan g'altak uzunligi 15 sm bo'lgan (b klemma 12.5 sm da, c klemma 27.5 sm da joylashsin)
3. Tok kuchi I ni xar safar 2A dan orttirib borib unga mos keluvchi B magnit maydonini aniqlang. (I=20 A gacha)



4. Tok kuchi I ni xar safar $2A$ dan kamaytirib borib unga mos keluvchi B magnit maydonini aniqlang. ($I=0$ A gacha) va teslametr nolini tekshirib ko'ring.

b) G'altak uzunligi L ning funksiyasi sifatida o'chashlar.

1. G'altakdan o'tayotgan tok kuchini $I=20$ A ga o'rnatish .
2. G'altakning uzunligi L ni o'zgartirish uchun b va c klemmalarni simmetrik ravishda ikki tarafga siljiting va xar safar B magnit maydonini o'lchang.
3. Xar bir yangi tajribada tok kuchini kamaytira borib uning qiymati 0 ga borguncha takrorlang va teslametr nolini tekshirib ko'ring.

O'zgaruvchan tok zanjirlarida rezonans hodisasini o'rganish misolida

Elektrotexnika va radiotexnikada induktiv g'altak va kondensatordan tashkil topgan elektr zanjirlaridan keng foydalaniladi. Bunday zanjirlarni tebranish konturi deb ataladi. O'zgaruvchan tok manbai tebranish konturiga ikki usulda, ya'ni ketma-ket va parallel ko'rinishlarda ulanishi mumkin.

Tebranish konturi va o'zgaruvchan tok manbaining ketma-ket ulanishi holatini qarab chiqamiz. Ma'lumki, bunday zanjirlarning o'zgaruvchan tokka ko'rsatadigan to'la qarshiligi aktiv va reaktiv qarshiliklardan iborat bo'ladi. Aktiv qarshilik (R) amalda tok chastotasining o'zgarishiga bog'liq bo'lmaydi. Induktiv va sig'im qarshiliklar esa chastotaning o'zgarishiga kuchli bog'lanadi. Induktiv qarshilik (ωL) tok chastotasining ortishiga proporsional ravishda ortib boradi. Sig'im qarshilik ($1/\omega C$) esa tok chastotasining ortishiga teskari proporsional ravishda kamayib boradi. Bundan ko'rinadiki, tebranish konturining to'la qarshiligi ham chastotaga bog'liq ekan, ya'ni turli chastotalarda to'la qarshilikning qiymatlari turlicha bo'ladi⁶.

Agar biz chastotaning kichik qiymatlarida tebranish konturining to'la qarshiligini o'lchasak, uning qiymati juda katta bo'lishini kuzatishimiz mumkin. Chastotani sekinlik bilan oshirib borilsa, qarshilikning ma'lum qiymatgacha kamayib borib, so'ngra yana orta boshlashini kuzatish mumkin. Buni quyidagicha tushuntirish mumkin, kichik chastotalarda kondensator katta qarshilikka ega bo'ladi, chastota ortib borishi bilan induktiv qarshilik ham ortib o'z ta'sirini o'tkaza boshlaydi⁷. Chastotaning ma'lum bir qiymatida induktiv qarshilik bilan sig'im qarshilik tenglashadi, natijada ular bir-birlarini kompensatsiyalaydi va zanjirdagi reaktiv qarshilik nolga teng bo'lib qoladi. Ushbu holatni ketma-ket ulangan zanjirda rezonans (kuchlanishlar rezonansi) holati deb ataladi. Kuchlanishlar rezonansi deb atalishiga sabab, zanjirning reaktiv qismlarida kuchlanishlarning ortib ketishidir. Rezonans paytida zanjirning to'la qarshiligi eng kichik bo'lib, aktiv qarshilikdangina iborat

⁶ <http://www.sxemotehnika.ru/rezonans-napriazhenii-v-posledovatelnom-kolebatelnom-konture.html>

⁷ B.Nurillayev. Fizika o'qitish jarayonida o'zgaruvchan tok zanjirlarining to'la qarshiligini hisoblash metodikasi. Maqola. Pedagogika. –2015. –№2. 53-60 betlar.



bo'ladi. Qizig'i shundaki, bu hodisani zanjirga ulangan R, L, C kattaliklarning qiymatlari qancha bo'lishidan qat'iy nazar kuzatish mumkin⁸.

O'rta ta'lim muassasalarining 11-sinf Fizika darsligida "O'zgaruvchan tok zanjirida rezonans hodisasini o'rganish" laboratoriya ishi mavzusi berilgan. Mavzuda keltirilgan kerakli asboblarga e'tibor qaratadigan bo'lsak, ular o'zgaruvchan tok (tovush) generatori (TG), ferromagnit o'zakka ega bo'lgan induktiv g'altak ($L = 1 \text{ H}$), sig'imi $10 \mu\text{F}$ gacha o'zgaradigan kondensatorlar batareyasi, ikkita multimetr, qarshiliklar to'plami, uzib-ulagich va ulovchi simlardan iborat⁹. Ko'pgina maktablarda bunday asboblarni to'plamini yig'ish imkoniyati yo'q. Ayniqsa, o'zgaruvchan tok (tovush) generatori (TG)ni topish juda ko'p joylarda muammo hisoblanadi. Vaziyatdan chiqish uchun rezonans hodisasini o'zgaruvchan chastotada ham kuzatish mumkin. Bu holda o'zgaruvchan tok (tovush) generatori (TG) ga ehtiyoj bo'lmaydi. Buning o'rniga chiqish kuchlanishi $36\text{-}42 \text{ V}$ ¹⁰ bo'lgan o'zgaruvchan tok (50 Hz) pasaytiruvchi transformatoridan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday holda chastotaning o'rniga sig'imni yoki induktivlikni o'zgartirib borish mumkin. Sig'im qarshilik o'zgaruvchan chastotada kondensator sig'imining o'zgarishi hisobiga, induktiv qarshilik esa g'altakning induktivligini o'zgartirish hisobiga o'zgartiriladi. Bir eksperimentda har ikkala qarshiliklarni bir vaqtda o'zgartirish maqsadga muvofiq emas, ya'ni yo sig'imni yoki induktivlikni o'zgartirib borish lozim. Aktiv qarshilik sifatida induktiv g'altakning o'zidagi aktiv qarshilik yetarli bo'ladi. Tajribani qanday tartibda o'tkazishdan qat'iy nazar bir xildagi maqsadlarga erishish mumkin. Rezonans hodisasini kuzatish natijasida kelib chiqadigan umumiy xulosalar quyidagilardan iborat bo'ladi:

- 1) zanjirning to'la qarshiligi Z R, L, C kattaliklarning mumkin bo'lgan barcha qiymatlarida eng kichik bo'ladi;
- 2) berilgan kirish kuchlanishida zanjirdagi tok kuchi eng katta bo'ladi;
- 3) kondensator va induktiv g'altakdagi kuchlanish tushuvlari qiymat jihatidan teng ($U_C = U_L$) va qarama qarshi fazada bo'ladi;
- 4) aktiv qarshilikdagi kuchlanish tushuvi tok manбайдan berilayotgan kuchlanishga teng bo'ladi ($U_R = U$).
- 5) kondensator va induktiv g'altakdagi kuchlanishlar oshib ketadi va tashqi kuchlanishga nisbatan ancha katta bo'ladi.

⁸ <https://yandex.ru/search/?clid=2353720-&win=413&from=chromesearch>

⁹ Fizika 11. Darslik. Toshkent – "Niso poligraf" – 2018. 65-6er.

¹⁰ Eksperimentator imkoniyatga qarab boshqa kuchlanishni ham tanlashi mumkin!



Nazorat savollari

1. Tokning magnit maydoni va uni Ersted tomonidan aniqlash tajribasini tushuntirib bering.
2. Magnit maydonining xarakteristikalarini: kuch chiziqlari, magnit maydon kuchlanganligi va superpozitsiya prinsipini tushuntiring.
3. Tok elementi deb nimaga aytiladi va uning vektor tabiati nimadan iborat.
4. Tok elementining magnit maydoni bilan elektrostatikdagi sinash nuqtaviy zaryadining maydoni o'rtasida qanday o'xshashlik bor.
5. Magnit induksiyasi, uning o'lchov birligi, moduli va yo'nalishi qanday aniqlanadi. Magnit induksiyasining elektrostatik analogi (o'xshashligi) qanday bo'ladi?
6. Bio-Savar-Laplas qonunining mohiyati nimadan iborat va undan to'g'ri chiziqli tokning, aylanma tokning va solenoidning magnit maydonini hisoblab chiqaring va uni magnit maydonini hisoblashning boshqa usullari: magnit skalyar potensial, magnit vektor potensial va to'la tok qonuni orqali olingan natijalar bilan taqqoslang.
7. Harakatdagi elektr zaryadining magnit maydoni qanday hisoblanadi va uni tajribada kim aniqladi?

4-amaliy mashg'ulot: Fizikadan ma'ruzalarda Demonstrasion eksperimentlarni o'tkazish metodikasi.

Erkin elektromagnit tebranishlar misolida

Ishning maqsadi:

- Elektr tebranishlar konturi bilan tanishish.
- Tebranish konturining xususiy chastotasini aniqlash.
- Tebranish zanjirida tok va kuchlanish o'zgarishini tahlil qilish.

Kerakli asbob-uskunalar: 1 Yuqori induktivlikli chulg'am, 1 Kondensator, 2 Asos taglik, bir juft, 1 Ta'minlash manbai $0... \pm 15$ V, 1 Multimeter, 1 Qo'l sekundomeri, mexanik, 2 Ulash simlari, 19 A, 100 sm, qizil/ko'k, juftli.

II. O'lchash uslubining nazariyasi va qurilmasining tavsifi

Texnika xavfsizligi yo'riqnomasi

Tajriba qurilmasida tajribalar hayot uchun xavfsiz-past kuchlanishlarda olib borilishi zarur:

- DS –o'zgarimas tok kuchlanishi maksimum- 60 V,



- AS –o‘zgaruvchan tok kuchlanishi maksimum- 25 V.

Quyidagilar bilan tajriba o‘tkazilganda hamisha hayot uchun xavfsiz - past kuchlanishdan foydalanish zarur:

- Yuqori induktivlikli g‘altak
- STE plug-in element

Kuchlanish xavsiz kuchlanishdan katta bo‘lganda doimo maxsus xavfsiz ulash konnektorlardan foydalaning. Zanjirga kondensator ulashdan oldin kondensator uchlarini qisqa tutashtirib razryadlang (Kondensatorda katta kuchlanish saqlangan bo‘lishi mumkin). Induktiv g‘altaklarni darhol manbadan ajratmang, razryadlanishini kuting. Kuchlanishning sakrashi kuztilishi mumkin.

Bugungi kunda kommunikasiya va hisoblash texnikalarini elektromagnit tebranish konturlarisiz ta’savur qilib bo‘lmaydi. Ideal LC elektromagnit tebranish konturida energiya yo‘qotilishi, so‘nish bo‘lmaydi. Ammo bu hol faqat nazariy jihatdan mumkin. Amalda esa tebranish konturlarida elektromagnit tebranishlar kam bo‘lsada so‘nadi. Misol qilib so‘nuvchi garmonik ossilyatorni keltirish mumkin.

Tebranish konturi bir biriga ulangan kondensator va induktiv g‘altakdan iborat bo‘ladi. So‘nuvchi tebranish konturida L va C zanjirga ketma-ket ravishda aktiv qarshilik ham mavjud bo‘ladi.

Kirxgofning ikkinchi qonuni bo‘yicha,

$$\sum_i U_i = 0 \tag{2.1}$$

Bu tenglama zanjirdagi barcha kuchlanishlar yig‘indisi nolga teng ekanligini bildiradi. Bu qonun ichki qarshilikka ega bo‘lgan tebranish konturida ham o‘rinlidir (1-rasmga qarang):

$$U_C + U_R - U_{ind} = \frac{q}{C} + R \cdot I + L \cdot \dot{I} = 0 \tag{2.2}$$

Ma’lumki, kondensator sig‘imi $C = \frac{Q}{U_C}$, aktiv qarshilik kuchlanishi $U_R = R \cdot I$

(Om qonuni) va g‘altakdagi reaktiv kuchlanishi $U_{ind} = -L \cdot \dot{I}$ kabi aniqlanadi.

I tok kuchining diferensial tenglamasini (2.2) tenglama hadlarini L ga bo‘lib, $\dot{Q} = I$, deb hisoblab hosil qilamiz:

$$I \cdot \omega_0^2 + \dot{I} \cdot \gamma + \ddot{I} = 0, \tag{3.3}$$

Bu yerda $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ –xususiy chastota, $\gamma = \frac{R}{L}$ konturning asilligi. Bu matematik

differensial tenglamani yechish uchta xususiy holga olib keladi. Tenglama

$I(t) = I_0 \cdot e^{-i\omega t}$ kabi yechimga olib keladi, bu erda I_0 tebranish amplitudasi,

$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$ -tebranish chastotasi.

– **Birinchi hol** $\omega_0^2 - \gamma^2 < 0$.

– Bu holda sistema muvozanat holatiga eksponenta qonuniyat asosida tebranishlar hosil qilmasdan qaytadi.

– **Ikkinchi hol** $\omega_0^2 - \gamma^2 = 0$.

– Bu hol kritik(keskin) so‘nish holati deyiladi. Sistema tebranishlarsiz tezda muvozanat holatiga qaytadi.

– **Uchinchi hol** $\omega_0^2 - \gamma^2 > 0$.

– Bunda sistemada tebranishlar kuzatiladi va amplitude eksponensial qonun bo‘yicha kamayib boradi, so‘nish kuzatiladi. 2-rasmga qarang.

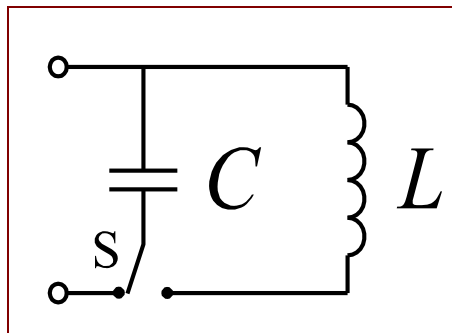
Bu tajribada faqat oxirgi holatni kuzatish mumkin. Kondensatordai boshlang‘ich kuchlanish U_0 bo‘lsa, induktiv g‘altakda o‘tuvchi tok kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$I(t) = I_0 \cdot e^{-\gamma t} \cdot \sin(\omega \cdot t), \tag{2.4}$$

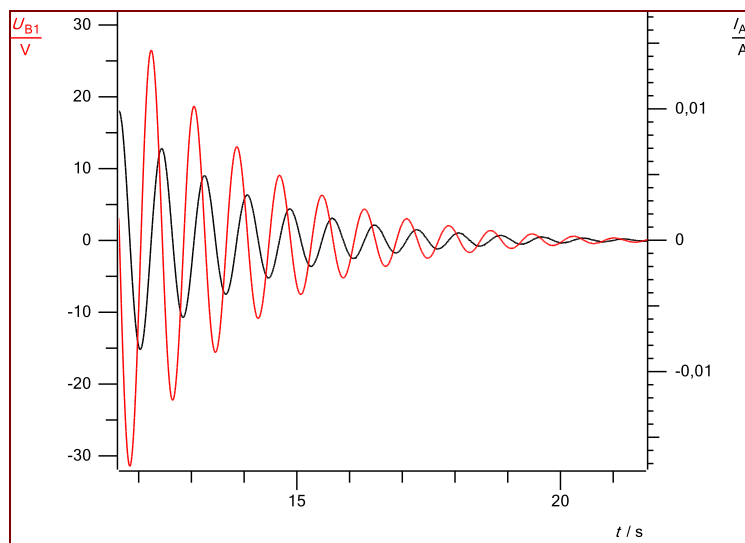
bu erda boshlang‘ich tok kuchi $I_0 = \frac{U_0}{\omega L}$, ω -yuqorida keltirilgani kabi.

Kondensatordagi kuchlanish undagi zaryad miqdoriga mutonosib, shuning uchun zaryad miqdori tok kuchining integraliga proporsional bo‘ladi. (2.4) tenglamadagi kosinus tok kuchi va kuchlanish qiymatlari orasida 90° faza siljishi borligini bildiradi.

$$U(t) = U_0 \cdot e^{-\gamma t} \cdot \cos(\omega \cdot t) \tag{2.5}$$



1-rasm: Kalitli tebranish konturi.



2-rasm: Tok kuchi va kuchlanish tebranishlari.

II. Ishni bajarish tartibi

Tajriba qurilmasi

Qurilma 3-rasmda keltirilgan.

1. Dastlab, kondensatorni razryadlash uchun qisqa tutashtiring.
2. Induktiv g'altak va kondensatorni asos taglikka o'rning.
3. Induktiv g'altak va kondensatorni bir chiziqda joylashtiring va ularni ikkita shtepsellar bilan ulang.
4. Kondensatorga o'zgarmas tok manbaini ulang, o'rtadagi yerga ulash chiqishiga ualamang.
5. Kuchlanish muruvatini 0 V ga qo'ying.
6. Multimeterni induktiv g'altakka parallel ulang va DC kuchlanishni 3 V ga qo'ying.
7. Ta'minlash manbaini stendga ulang.
8. Qo'l sekundomerini ishga tayyorlaang.



3-rasm: Tajriba qurilmasi.

Tajribaning borishi

1. Kondensator ostidagi kalitni chap tomonga ulang, 3-rasm asosida (kalit 1-rasmda «S» bilan belgilangan).
2. Ta'minlash manbaini ulang.
3. Ta'minlash kuchlanishini 3 V qilib tanlang.
4. Kuchlanish ortishdan to'xtamaguncha va kondensator to'la zaryadlanmaguncha kuting.
5. Endi kalitni manbadan induktiv g'altakga ulang va tebranish konturiga kuchlanish bering.
6. Kuchlanishning ikki maksimumi orasidagi vaqtni aniqlash uchun qo'l sekundomeridan foydalaaning.



7. Kondensatorni zaryadlash uchun oxirgi uch amalni takrorlang va boshqa kuchlanish maksimumlari orasidagi vaqtni 4 marta o'lchang.

8. Ta'minlash manbaini tarmoqdan uzing va kondensatorni ta'minlash manbidan ajrating.

9. Razryadlash uchun kondensator qutblarini qisqa tutashtiring

Baholash-solishtirish

Dastlab, Ikki maksimum orasidagi Δt vaqtning o'rtacha qiymatini hisoblang. Bunda Δt ni topish uchun T davrni topishning Tomson formulasidan foydalaning:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \quad (2.6)$$

Bundan, L va C ko'paytmasini toppish mumkin.:

$$LC = \frac{\Delta t^2}{4 \cdot \pi^2} \quad (2.7)$$

Nazariya va tajribani solishtirish uchun LC ning aniq qiymatlarini H F ni bilgan holda (qurilmaga qarang) aniqlash mumkin:

	Nazariya bo'yicha	Tajribada
$L \cdot C$	0.02 s^{-2}	0.0172 s^{-2}

Natijalar

Ko'rish mumkinki LC qiymatlarning nazariya va tajribada olinganlari orasida farq bor. Elektr qarshilik nazariya qiymatidan taqriban 0.4% ga kamroq. Shuning uchun farqning sababini boshqa joydan qidirish lozim. Bu erdagi asosiy sabab induktivlikning tok kuchiga bog'liqligidir. G'altak o'zagi magnit singdiruvchanligi magnit maydoni kuchlanganligiga bog'liq va u o'z navbatida tok kuchiga chiziqli bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Tebranish konturi deb nimaga aytiladi va uning o'xshashliklariga misollar keltiring?

2. Mexanik tebranishlarni xarakterlaydigan fizik kattaliklar bilan elektr tebranishni xarakterlaydigan fizik kattaliklarning o'xshashligiga misol keltiring. Elektr kattaliklardan mexanik kattaliklarga o'tish mumkinmi?

3. Majburiy tebranish va uning qonunlari. Amplituda va fazalar farqi haqida



aytib bering.

4. Rezonans hodisasi deb nimaga aytiladi? Tok va kuchlanish rezonansi qay vaqtda hosil bo‘ladi? Bu yerda qarshiliklarning roli qanday bo‘ladi?

Adabiyotlar

1. Kalashnikov S.G. Elektr. – Toshkent: O‘qituvchi, 1979. – 391 b. § 8,9,12,16,17,19,20,25,27.

2. Savelev I.V. Umumiy fizika kursi. 2-tom. – Toshkent: O‘qituvchi, 1975. – 368 b. § 5,7-12,21,22.

3. Putilov K.A. Fizika kursi. 2-qism. – Toshkent: O‘qituvchi, 1971. – 599 b. § 4,5,8,11.

4. Elektr va magnetizmdan laboratoriya ishlari (uslubiy qo‘llanma). 1-qism. Bakalavriyat yo‘nalishidagi 5440100 – “fizika va №5521700 “elektronika va mikroelektronika mutaxassisliklari talabalari uchun uslubiy qo‘llanma. SamDU nashri. Samarqand. 2013y.

5-amaliy mashg‘ulot: Mexanikadan, molekulyar fizika va termodinamikadan, elektr hodisalarini tushuntirishda, magnit hodisalarini tushuntirishda, ma’ruzalarda demonstrasion eksperimentlarni o‘tkazish metodikasi.

1-tajriba. Aravachalarning o‘zaro ta’sirlashishlarini o‘rganish

Bir tomoniga prujinali bufer mahkamlangan bir xil m massali ikkita aravachani gorizontal relsga qo‘yamiz. Aravachalarga ta’sir etuvchi og‘irlik kuchi va relsning reaksiya kuchi o‘zaro muvozanatda bo‘ladi. Shuning uchun qaralayotgan jismlar sistemasini yopiq sistema deb olish mumkin. Aravachalar to‘qnashganda to‘xtab qolishi uchun ularning biriga plastilin yopishtirib qo‘yilgan. Aravachalarni bir xil v tezlik bilan harakatlantirsak, birinchi aravachaning impulsi mv ga teng bo‘ladi. Ikkinchi aravachaning tezligi birinchi aravachaning tezligiga teng, lekin qarama-qarshi yo‘nalgani uchun ikkinchi aravachaning impulsi $-mv$ ga teng bo‘ladi. U holda ikkala aravachaning impulslari yig‘indisi:

$$mv + (-mv) = mv - mv = 0 \quad \text{bo‘ladi.}$$

Aravachalar to‘qnashganda plastilin orqali ular bir-biriga yopishib qo‘ladi va to‘xtaydi. Tezlik $v = 0$ bo‘lgani uchun har bir aravachaning impulsi nolga teng bo‘ladi.

2-tajriba. Aravachalarning impulslarini tekshirish

Endi aravachalarning prujinali buferlari bir-biriga qarab tursin. Ikkala



aravachaga kattaligi bir xil, lekin yo'nalishi qarama-qarshi bo'lgan va tezlik beramiz. Birinchi galdagi kabi bu holda ham aravachalar to'qnashmasdan avvalgi impulslari yig'indisi nolga teng. Lekin aravachalar to'qnashgandan keyin har birining impulsi nolga teng bo'lmaydi.

3-tajriba. Massa va uning birliklarini o'rganish

Kerakli asbob va uskunalar: 1) analitik, elektron tarozi, 2) shayinli tarozi, 3) tarozi toshlari, 4) prujinali tarozi.

Siz kundalik turmushda ota-onangiz bilan yoki o'zingiz bozorga borgansiz, albatta. Bozorda sotilayotgan ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlarini tarozida o'lchab sotilishini ham bilasiz. Tarozi yordamida jismlar va narsalarning qanday kattaligi o'lchanadi? Buni tushunish uchun quyidagiga e'tibor beraylik. Qum ortilgan bolalar o'yinchoq avtomobilini joyidan qo'zg'atish osonmi yoki qum ortilgan rosmama avtomobilnini? Bir tekis g'ildirab kelayotgan o'yinchoq avtomobilni ushlab to'xtatish osonmi yoki rosmama avtomobilnini?

Albatta, har biringiz savolga o'yinchoq avtomobilni deysiz. Boshqa misol olaylik. Sellofan xaltaga solingan shakarni ko'tarish osonmi yoki bir qop shakarnini? Bunda ham xaltadagi degan to'g'ri javobni olamiz. Demak, jismlar tinch turgan bo'lsa, uni bu holatdan chiqarish uchun ta'sir ko'rsatish kerak. Xulosa qilib aytsak, jismlar yoki narsalar tinch turgan holatini saqlashga intilar ekan. Jismlar xuddi shunday harakat holatini ham saqlashga urinadi. Jismlarning tinch yoki harakat holatini saqlash qobiliyatiga inertlik deyiladi. Lekin bu qobiliyat turli jismlarda turlicha. Bu qobiliyatni o'lchash uchun massa deb ataluvchi fizik kattalik o'ylab topilgan. Jismning inertlik xossasini xarakterlovchi fizik kattalikka jismning massasi deyiladi. Jism massasini o'lchashning usullari ko'p. Shulardan hammaga ma'lumi tarozi yordamida o'lchashdir. Amaliyotda ishlatiladigan tarozilar turli tipda bo'ladi: o'quv, analitik, elektron va h.k.

4-tajriba. Diffuziya hodisasini o'rganish

Kerakli asbob va uskunalar: 1) stakan, 2) shakar, 3) suv, 4) margansovka.

Biz gazlar, suyuqliklar va qattiq jismlarda molekulalar to'xtovsiz va tartibsiz harakatlanishini bilamiz. Uni tasdiqlaydigan hodisalardan biri diffuziya (lotincha diffuziya – tarqalish, sochilish) hodisasidir.

Diffuziya deb o'zaro tutashgan bir modda molekulalarining ikkinchi moddaga, ikkinchi modda molekulalarining birinchi moddaga o'zaro o'tishiga aytiladi.

Diffuziya hodisasiga misol tariqasida xonada to'kilgan atir hidining tarqalishi, suyuqlikka solingan shakar yoki tuzning erishini keltirish mumkin. Xonada atirning to'kilgan vaqtini belgilab, undan bir necha metr masofada o'tiraylik. Uning



hidini darhol emas, balki ma'lum vaqt o'tgandan so'ng sezamiz. Nima sababdan shunday bo'ladi? Chunki atir bug'langanda molekulalarga ajralib, havo molekulalari orasiga kirishadi.

Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng sezamiz. Nima sababdan shunday bo'ladi? Chunki atir bug'langanda molekulalarga ajralib, havo molekulalari orasiga kirishadi. Molekulaning tezligi katta bo'lsada (sekundiga bir necha yuz metr), u o'z yo'lida juda ko'p marta havo molekulalari bilan to'qnashib, o'z yo'nalishini o'zgartiradi.

Suyuqliklarda diffuziya hodisasini kuzatish uchun quyidagi tajribani bajaraylik. Stakan olib, unga bir choy qoshiqda shakar solaylik. So'ngra juda sekin, shakar bilan aralashib ketmaydigan holda suv quyaylik. Birozdan so'ng stakan tagidagi suvning xiralashg anligini ko'ramiz. Bu shakar qiyomi. Stakanni chayqatib yubormasdan ustidan bir ho'plam ichib ko'ring. 15–20 minutdan so'ng yana ichib ko'ring. Suv mazasi qanday o'zgargan? Endi tajribani suv va margansovka (kaliy permanganat) bilan o'tkazaylik. Bunda diffuziyaning borishini stakandagi suv rangining pastidan boshlab o'zgarib boshlaganligi orqali kuzatamiz.

6-amaliy mashg'ulot: Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida eksperimental demonstratsiyalarni qo'llash metodikasi.

Yarimo'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish va aktivlashtirish energiyasini hisoblash misolida

Ishning maqsadi: yarimo'tkazgichli termorezistor qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish va aktivlashtirish energiyasini hisoblash.

Kerakli asboblardan va jihozlardan: elektr isitgich, suv solingan shisha kolba, ichiga termorezistor (MMT-4) joylashtirilgan shisha probirka, elektron termometr, kombinatsiyalashgan raqamli o'lchov asbobi – III 301-2 (Ommetr)

Qisqacha nazariy ma'lumot: Qattiq jismlar o'zining elektr o'tkazish xususiyatiga ko'ra metallar (o'tkazgichlar), yarimo'tkazgichlar va dielektrlarga bo'linadi. Yuqori konsentratsiyali erkin elektronlarning mavjudligi metallardagi yaxshi o'tkazuvchanlik va kichik solishtirma qarshilik ($\rho_{met} = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$) ni ta'minlaydi. Dielektrlarda esa erkin elektronlar konsentratsiyasi kichik bo'ladiki, ularni tok o'tkazmaydi deb hisoblash mumkin va ularning solishtirma qarshiligi $\rho_{diel} = 10^8 - 10^{13} \text{ Om} \cdot \text{m}$ oraliqda bo'ladi. Metallar va dielektrlar o'rtasida solishtirma qarshiligi $\rho_{y o'tk} = 10^{-5} - 10^8 \text{ Om} \cdot \text{m}$ oraliqda bo'lgan va yarimo'tkazgichlar deb ataluvchi moddalar mavjud. Yarimo'tkazgichlarda taqiqlangan zona dielektrlardagiga

nisbatan kichikroq bo'lgani uchun ularning o'tkazuvchanligi nisbatan katta, solishtirma qarshiligi esa kichik bo'ladi. Mendeleyev elementlar davriy sistemasidan joy olgan bor (B), uglerod (C), kremniy (Si), fosfor (P), seriy (S), germaniy (Ge), mishyak (As), selen (Se), qalayi (Sn), surma (Sb), tellur (Te), yod (I) kabi moddalar yarimo'tkazgichlardir. Yarimo'tkazgichlardan elektr toki o'tganda xuddi metallardagi kabi qandaydir kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'lmaydi. Ulardagi o'tkazuvchanlik quyidagilarga bog'liq: 1) temperaturaga; 2) yetarlicha kuchli bo'lgan elektr maydonning ta'siriga; 3) yarimo'tkazgich sirtining yorug'lik nuri bilan yoritilganligiga (yarimo'tkazgichning fotoo'tkazuvchanligi).

Yarimo'tkazgichlar o'tkazuvchanligining temperaturaga bog'liqligi temperatura ortishi bilan solishtirma qarshilikning tez kamayishi, ya'ni o'tkazuvchanlikning ortib borishi orqali tushuntiriladi. O'tkazgichlarda esa aksincha, temperatura ortishi bilan solishtirma qarshilik ham ortib boradi. Past temperaturalarda yarimo'tkazgichlar o'zini dielektriklardek, yuqori temperaturalarda esa o'tkazgichlardek tutadi. Yarimo'tkazgichlarni taqiqlangan zonasi kichik bo'lgan dielektriklar deb ham atash mumkin. Yarimo'tkazgichlarning elektr xossalari o'rganishda ularning elektr o'tkazuvchanligi yoki solishtirma qarshiligining temperaturaga bog'liq holda o'zgarishini tajribada aniqlash muhim o'rin tutadi. Yarimo'tkazgich, agar ular bir jinsli, ya'ni faqat elektronli yoki faqat teshikli xususiy o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, ularning solishtirma o'tkazuvchanligi mos ravishda quyidagicha ifodalanadi:

$$\gamma_n = eu_n n_n \quad (1) \quad \text{va} \quad \gamma_p = eu_p n_p \quad (2)$$

Bu yerda e – elektron yoki teshikning zaryadi, n_n va n_p elektronlarning va teshiklarning birlik hajmdagi soni (konsentratsiyasi), u_n – elektronning harakatchanligi, u_p – teshikning harakatchanligi.

Xususiy elektr o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lgan yarimo'tkazgichlar uchun erkin elektronlar bilan teshiklar konsentratsiyasi o'zaro teng deb olinadi

$$\gamma_n = Ae^{-\frac{\Delta W}{2kT}} = A \cdot \exp\left(-\frac{\Delta W}{2kT}\right) \quad (3) \quad \text{bo'ladi.}$$

Bu yerda, A – yarimo'tkazgichning holatiga bog'liq bo'lgan doimiylik, ΔW – taqiqlangan zonaning energetik kengligi (elektronni yoki teshikni aktivlashtirish uchun zarur bo'lgan energiya, odatda uni aktivlashtirish energiyasi deb ataladi), k – Bolsman doimiysi, T – termodinamik temperatura. Demak, (3) dan ko'rinadiki, yarimo'tkazgichning xususiy elektr o'tkazuvchanligi taqiqlangan zonaning energetik kengligi va berilgan temperatura zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini aktivlashtirish energiyasiga bog'liq.

Quyida biz yarimo'tkazgichli termorezistor (termoqarshilik) qarshiligining temperaturaga bog'liklik tajribasi asosida aktivlashtirish energiyasini hisoblash laboratoriya ishining bajarilishi va natijalari haqidagi ma'lumotlarni keltiramiz.

Yuqoridagi formulalarga asosan temperatura ortishi bilan yarimo'tkazgichlarning qarshiligi eksponensial kamayib, elektr o'tkazuvchanligi eksponensial ortadi.

Ishni bajarish tartibi:

Laboratoriya ishining eksperimental qurilmasi yig'iladi (1-rasm).

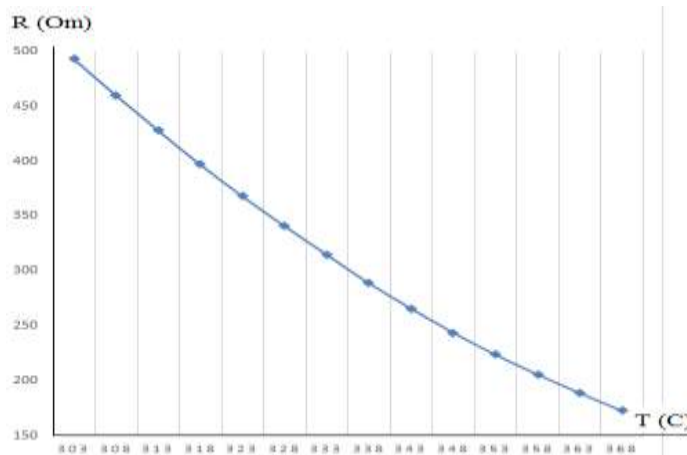
1. Elektron termometr va III 301-2 (Ommetr) ishga tushiriladi.

2. Elektr isitgich asbobi 220 V o'zgaruvchan kuchlanish tarmog'iga ulanadi.

3. Suvni xona temperaturasidan to qaynaguncha isitiladi. Suvning temperaturasi termorezistorning temperaturasi deb qabul qilinadi. Temperaturaning taxminan 30°C qiymatidan boshlab to qaynaguncha

temperaturaning bir nechta qiymatlariga mos keluvchi termorezistor qarshiligining qiymatini ommetr ko'rsatishidan yozib boriladi.

4. Tajribadan olingan natijalar asosida termorezistor qarshiligining temperaturaga bog'liqlik grafigi ($R = f(T)$) chiziladi (2-rasm). Grafikni chizishda Exel dasturidan foydalanish qulaylik tug'diradi. Quyida tajribadan olingan natijalarni grafik (2-rasm) ko'rinishida keltiramiz:



2-расм. Терморезистор қаршилигининг температурага боғлиқлиги



5. Grafikdan foydalanib,
$$\Delta W = 2k \frac{(\ln R_m - \ln R_n)}{\frac{1}{T_m} - \frac{1}{T_n}}$$
 formulaga asosan

yarimo'tkazgichli termorezistorning aktivlashtirish energiyasi hisoblanadi. Bu yerda T_m, T_n, R_m, R_n – grafikning ixtiyoriy ikki nuqtasiga mos keluvchi temperatura va qarshilikning qiymatlari.

6. Hisoblashlar uch martadan kam bo'lmagan holda amalga oshiriladi.

7. Tajriba xatoliklari hisoblanadi.

Ushbu tajriba qurilmasi Nizomiy nomidagi TDPU "Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi" kafedrasida Umumiy fizika o'quv laboratoriyasida talabalar tomonidan yig'ildi va tajriba-sinovdan o'tkazildi. Eksperiment natijalari nazariya



bilan mos kelishiga ishonch hosil qilindi. Quyida tajribadan olingan natijalar va hisoblashlarni jadval (1-jadval) ko‘rinishida keltiramiz:

1-jadval

№	k	t (grad)	T (Kelvin)	R (Om)	Ln (R)	1/T	ΔW
1	1,38E-23	30	303	493	6,201	0,0033	3,95E-20
2	1,38E-23	35	308	460	6,131	0,003247	4,17325E-20
3	1,38E-23	40	313	428	6,059	0,003195	4,4093E-20
4	1,38E-23	45	318	397	5,984	0,003145	4,70955E-20
5	1,38E-23	50	323	368	5,908	0,003096	5,87202E-20
6	1,38E-23	55	328	341	5,832	0,003049	6,07727E-20
7	1,38E-23	60	333	315	5,753	0,003003	5,29065E-20
8	1,38E-23	65	338	289	5,666	0,002959	
9	1,38E-23	70	343	266	5,583	0,002915	
10	1,38E-23	75	348	244	5,497	0,002874	$\Delta W_{o'rt} =$ $= 4,93E-20$
11	1,38E-23	80	353	224	5,412	0,002833	
12	1,38E-23	85	358	206	5,328	0,002793	
13	1,38E-23	90	363	189	5,242	0,002755	
14	1,38E-23	95	368	173	5,153	0,002717	

V. KEYSLAR BANKI

Muammoli vaziyat

Talabalarga mavzuni tushuntirish oldidan izohsiz tajriba ko'rsatiladi, ya'ni o'qituvchilarning suyuqligi solingan shisha idishga metall soqqachani soladi, soqqacha vertikal pastga harakatlana boshlaydi va harakat davomida shisha idishning turli qismlarida turlicha harakat amalga oshiriladi.

Topshiriq: Qanday qilib soqqacha vertikal harakati mobaynida shisha idishning turli qismlarida turli tezliklar bilan harakatlandi?

Muammo	Muammoning kelib chiqish sababi	Vaziyatdan chiqib ketish usuli
Brusokning harakatini unga osilgan yuk hosil qilishi.	Brusok tomonidan stol sirtiga ishqalanish kuchining ta'sir qilishi.	Tinchlikdagi ishqalanish va sirpanish ishqalanish qonunlarini tadbqiq etish

Keysning yechimi

Brusok tinch turgan paytda unga stol tomonidan ipning ipning F taranglik kuchiga qarama-qarshi yo'nalgan $F_{ishq}=F \leq F_0$ ishqalanish kuchi ta'sir qiladi. Bu kuch tinchlikdagi ishqalanish kuchi deyiladi. Brusok tomonidan ham stol sirtiga aynan o'shancha miqdorda, lekin qarama-qarshi yo'nalgan ishqalanish kuchi ta'sir qiladi. Tashqa kuch tinchlikdagi ishqalanish kuchining eng katta qiymatiga erishgach, jism sirpana boshlaydi.

2. Muammoli vaziyat

Ishlab turgan Tesla transformatorining ikkilamchi g'altagini yupqa devorli ximiyaviy stakan bilan berkitamiz va unga metall sterjen yaqinlashtiramiz. Bunda stakan shkastlanmasdan, stakan bo'lmagan holdagidek razrayad hosil bo'laveradi, buni stakanga suv quyib tekshirib ko'ramiz.

Topshiriq: Stakanga suv quyib hodisani takrorlaganimizda elektr maydoni stakan shishasida ham vujudga keladimi? Bu hodisani tushuntiring.

Muammoli vaziyat	Vaziyatning kelib chiqish sababi	Vaziyatdan chiqib ketish uchun
Uchqun razryad hosil bo'lishi	Tesla transformatori ishlagan vaqtida uning ikkilamchi g'altagi atrofida yuqori kuchlanishli elektr maydoni vujudga kelishi.	Elektromagnit tebranishlar va to'liqlarning asosiy qonuniyatlarini tadbqiq etish orqali

Keysning yechimi: Tesla transformatori ishlagan vaqtida uning ikkilamchi



g'altagi atrofida yuqori kuchlanishli elektr maydoni vujudga keladi. Bu esa havoni ionlaydi va unda uchqun razryad hosil qiladi. Elektr maydoni stakan shishasida ham vujudga keladi, biroq qattiq izolyatorda teshik hosil bo'lishi uchun juda katta kuchlanish kerak

1. Muammoli vaziyat

Quyidagi tajribani o'tkazamiz: Ketma ket ulangan kuchlanishi 3, 4 V bo'lgan elementlar batareyasi, qo'ng'iroq, kalit va uzunligi 30, 40 sm bo'lgan metall zanjir (masalan, soat yurgizgich) lardan iborat elektr zanjiri tuzing. Zanjirning bir uchini stoykaaga mahkamlang, ikkinchi uchini esa blok orqali o'tkazing va tosh osib qo'ying. Zanjirga parallel qilib undan bir necha santimetr masofada elektrofor mashinasining sterjenlarini gorizontol joylashtiring. Sterjenlar orasida uchqun chiqqanda va qo'ng'iroq zanjiridagi kalit ulanganda qo'ng'iroq chalinadi. Tajribani takrorlashdan oldin kalitni uzamiz, zanjirga asta sekin uin urib qo'yamiz va yana zanjirni kalit bilan ulaymiz. Bunda qanday hodisa ro'y berdi?

Muammoli vaziyat	Vaziyatning kelib chiqish sababi	Vaziyatdan chiqib ketish uchun
Sterjenlar orasida uchqun chiqqanda va qo'ng'iroq zanjiridagi kalit ulanganda qo'ng'iroq chalinishi.	Ketma ket ulangan kuchlanishi 3, 4 V bo'lgan elementlar batareyasi, qo'ng'iroq, kalit va uzunligi 30, 40 sm bo'lgan metall zanjir (masalan, soat yurgizgich) lardan iborat elektr zanjiri tuzilganligi.	Elektromagnit to'lqinlarning asosiy qonunlarini tadbiq etish orqali

Keysning yechimi: Zanjir ikki rolni bajaradi: u bir vaqtning o'zida elektromagnit to'lqinlarni qabul qiluvchi antenna va kogerar (bunda, kogerarning oksidlantiruvchi qipiqdari vositasida vujudga keladigan kontaktlari oksid qatlami bilan qoplangan zanjir zvenolari o'rnini bosadi) bo'lib xizmat qiladi.

VII. GLOSSARIY

№	Atamaning o‘zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning rus tilida nomlanishi
1	Bio-Savar-Laplas qonuni	The Biot - Savard - Laplas	Zakon Bio-Savar-Laplas
2	Magnit	Magnet	Magnit
3	Magnitlanish J	Magnetics J	Magnetizm J
4	Magnit maydon kuchlanganligi	The magnetic field strength	Napryajennost magnitnogo polya
5	Amper qonuni	Ampere's Law	Zakon Ampera
6	Magnit kuchi	magnetic force	Magnitnaya sila
7	Lorens kuchi	Lorentz Force	Sila Lorensa
9	Elektromagnit induksiyasi	Electromagnetic induction	Elektromagnitnaya induksiya
10	Faradeyning elektromagnit induksiya qonuni	Faraday's law of induction	Zakon elektromagnitnoy induksii Faradeya
11	Kontur induktivligi L	The inductance of L	Induktivnost kontura L
12	O‘zinduksiya EYuK	self-induction YeMF	Samoinduksiya EDS
13	Magnit maydoni energiyasi	magnetic field yenergy	Energiya magnitnogo polya
14	Elektromagnit induksiya qonunining umumiy ta’rifi	General description of the law of yelectromagnetic induction	Общее описание закона электромagnitnoy induksii



15	Tebranish konturi	oscillatory circuit	Колѳбателный контур
16	Erkin elektromagnit tebranishlar davri uchun Tomson formulasi	Thomson formula for the period of yelectromagnetic oscillations	Formula Tomsona dlya perioda elektromagnitных kolebaniy
17	O'zgaruvchan tok	Alternating current	Переменный ток
18	To'liq elektr qarshilik yoki impedans	Electrical impedance or impedance	Polnoe elektricheskoe soprotivlenie ili impedans
19	Kontur induktivligi L	The inductance of L	Индуктивность контура L
20	Yorug'lik oqimi	The flow of light	Течение света
21	Kandela (kd)	Candela (cd)	Кандела (kd)
22	Lyumen (lm)	Lumen (lm)	Lyumen (lm)
23	Yoritilganlik	luminosity	Освещенность
24	Yorqinlik	Brightness	Яркость
25	Ravshanlik	lucidity	Ясность
26	Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi qonuni	The law of the rectilinear propagation of light	Закон прямолінейного распространения света
27	Tushish burchagi	Angle of incidence	Угол падения
28	Qaytish burchagi	The angle of reflection	Угол отражения
29	Sinish burchagi	angle of refraction	Угол преломления



30	Gyuygens prinsipi	Huygens' principle	Prinsip Gyuygensa
31	Kogerentlik	coherency	Kogerentnost
32	Monoxromatik to‘lqin	monochromatic wave	Монохроматические волны
33	Kogerent to‘lqinlar	coherent wave	Когерентные волны
34	Interferensiya	Interference	Интерференсия
35	To‘lqin	Wave	Волна
36	To‘lqin sirti	surface waves	Поверхност волны
37	To‘lqin uzunligi	Wavelength	Длина волны
38	To‘lqinlar soni	number of waves	Число волн
39	Qutblangan yorug‘lik	Polarized light	Поляризованный свет
40	Qutblagich	polarizer	поляризатор
41	Qutblanish darajasi ... ga teng bo‘lgan kattalik	Equal to the value of the degree of polarization	Степень поляризации величина равной....
42	Bryuster burchagi	Brewster's angle	Угол Брюстера
43	Oddiy nur	ordinary light	обычный свет
44	Murakkab nur	Sophisticated light	Сложный свет



45	Yorug'lik dispersiyasi	dispersion of light	Dispersiya sveta
46	Kogerentlik	coherency	kogerentnost
47	Monoxromatik to'lqin	monochromatic wave	Monoxromaticheskie volny
48	Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi qonuni	The law of the rectilinear propagation of light	Zakon pryamolineynogo rasprostraneniya sveta
49	Doppler effekti	Doppler yeffect	Effekt Doplera
50	Kvant	Quantum	Kvant
51	Plank formulasi	Planck's formula	Formula Planka
52	Tashqi fotoelektr effekti	External photoelectric yeffect	Vneshniy fotoeffekt
53	Eynshteyn fotoeffekt uchun formulasi	Einstein's formula for the photoelectric yeffect	Formula Eynshteyna dlya fotoeffekta
54	Foton	Photon	Foton
55	Kvant	Quantum	Kvant
56	Borning birinchi postulati	The first postulate Bourne	Pervyy postulat Borna
57	Borning ikkinchi postulati (chastotalar qoidasi)	The second postulate Bourne	Vtoroy postulat Borna
59	Kvant sonlari	quantum number	kvantovoe chislo
60	Kvant sonlari	quantum number	kvantovoe chislo



61	De-Broyl to‘lqini	De Broglie waves	Volna De-Broylya
62	To‘lqin paketi	wave packet	Volnovoy paket
63	Gruppaviy tezlik	group velocity	Gruppovaya skorost
64	To‘lqin funksiyasi (psi-funksiya)	wavefunction	volnovaya funktsiya
65	To‘lqin funksiyalari superpozitsiya prinsipi	The principle of superposition of the wave function	Prinsip superpozitsii volnovoy funktsii
66	Geyzenbergning noaniqlik prinsipi	The Heisenberg Uncertainty Principle	Prinsip neopredelennosti Geyzenberga
67	Shredinger tenglamasi	Schrödinger equation	uravnenie Shredingera
68	Stasionar holatlar uchun Shredinger tenglamasi	The Schrodinger equation for stationary states	Uravnenie Shredingera dlya stacionarnyx sostoyaniy
69	Tunnel effekti	tunnel effect	Effekt tunnelya
70	Potensial to‘siqning shaffoflik koeffisienti	The level of transparency of the potential pripyasviya	Uroven potentsialnoy prozrachnosti pripyasviya
71	Nolinchi energiya	zero energy	nulevaya energiya
72	Orbital kvant soni l	The orbital quantum number	Orbitalnoe kvantovoe chislo
73	Magnit kvant soni ml	The magnetic quantum number	Magnitnoe kvantovoe chislo
74	Spin	Spin	Spin
75	Magnit spin kvant soni	The magnetic spin quantum number	Magnitnoe spinovoe kvantovoe chislo



76	Pauli prinsipi	The Pauli principle	Prinsip Pauli
77	Kvant sonlari	quantum number	kvantovoe chislo
78	Massa atom birligi (m.a.b.)	The atomic mass unit (amu)	Atomnaya yedinisa massы (a.e.m.)
79	Yadro massasining defekti	The nuclear mass defect	Yadernыy defekt massы
80	Radioaktivlik	Radioactivity	Radioaktivnost
81	Emirilish doimiysi	decay constant	Postoyannaya raspada
82	Yarim yemirilish davri	Half life	Period poluraspada
83	Yadro reaksiyasi	nuclear reaction	Yadernaya reaksiya
84	Kritik massa	Critical mass	Kriticheskaya massa

VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2018.
2. O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-sonli Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyun “Oliy ta’lim muasasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi 4947-sonli Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 aprel "Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentyabr “2019-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini innovasion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5729-son Farmoni.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyun “2019-2023 yillarda Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetida talab yuqori bo‘lgan malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va ilmiy salohiyatini rivojlantiri chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4358-sonli Qarori.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.



10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.

11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktyabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2020 yil 25 yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasi.

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning O‘qituvchi va murabbiylar kuniga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi nutqi “O‘qituvchi va murabbiylar–yangi O‘zbekistonni barpo etishda katta kuch, tayanch va suyanchimizdir”. Xalq so‘zi gazetasi 2020 yil 1 oktyabr, №207 (7709).

14. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarori.

15. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 21 noyabr “Yadro fizikasi instituti ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4526- sonli qarori.

16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 27 fevral “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4623-sonli qarori.

17. Belogurov A.Yu. Modernizatsiya prosessa podgotovki pedagoga v kontekste innovatsionnogo razvitiya obshchestva: Monografiya. — M.: MAKS Press, 2016. — 116 s. ISBN 978-5-317-05412-0.

18. Glazkov V.N. Astronomiya. /kurs leksii./ M.: v.12.10.2015.

19. Gulobod Quadratulloh qizi, R.Ishmuhamedov, M.Normuhammedova. An’anaviy va noan’anaviy ta’lim. – Samarqand: “Imom Buxoriy xalqaro ilmiy-tadqiqot markazi” nashriyoti, 2019. 312 b.

20. Djoraev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o‘qitish nazariyasi va metodikasi. O‘quv qo‘llanma. T.: - “Fan texnologiyalar”. 2015.

21. Djoraev M. Fizika o‘qitish metodikasi – T.: 2013.

22. Djoraev M., B.Sattorova. Fizika va astronomiya o‘qitish nazariyasi va metodikasi. – T.: 2014.

23. Zasov A.V., Kononovich E.V. Astronomiya: Ucheb.posobie.–3-ye izd., ispr. i dop. –M.: FIZMATLIT, 2017.–264 s.

24. Zotova A.A. Metodika ispolzovaniya virtualnogo fizicheskogo eksperimenta na urokax fiziki. Diss-mag. Penzenskiy gosudarstvennyy universitet. 2017.-60 s.

25. Ibraymov A.E. Masofaviy o‘qitishning didaktik tizimi. metodik qo‘llanma/



tuzuvchi. A.E. Ibraymov. – T.: “Lesson press”, 2020. 112 bet.

26. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsolieva. O‘quv jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 b.

27. Kislov, A.N. Atomnaya i yadernaya fizika: ucheb. posobie/A.N.Kislov. - Yekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2017.— 271 s.

28. Kosmologiya, fizika, kultura / Ros. akad. nauk, In-t filosofii; Otv. red. V.V. Kazyutinskiy. – M.: IFRAN, 2011. – 243 s.

29. Mahmudova X.M. Fizika (sohalarga yunaltirib o‘qitish). – T.: 2012.

30. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.

31. Obrazovanie v sifrovuyu epoxu: monografiya / N. Yu. Ignatova; M-vo obrazovaniya i nauki RF; FGAOU VO UrFU.: 2017. – 128 s.

32. Oliy ta’lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish konsepsiyasi. Yevropa Ittifoqi Erasmus+ dasturining ko‘magida. https://hiedtec.ecs.uni-ruse.bg/pimages/34/3._UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf

33. Plotnikov P.G., Plotnikova L.V. Nekotorye aspekty yadernoy fiziki: Uchebnoe posobie.–SPb: NIU ITMO, 2016. – 58 s.

34. Sovremennyye obrazovatelnyye tekhnologii: pedagogika i psixologiya: monografiya. Kniga 16 / O.K. Asekretov, B.A. Borisov, N.Yu. Bu-gakova i dr. – Novosibirsk: Izdatelstvo SRNS, 2015. – 318 s.

35. Usmonov B.Sh., Habibullaev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O‘quv qo‘llanma. T.: “Tafakkur” nashriyoti, 2020 y. 120 bet.

36. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan 2012.

37. Yenglis’ h for Specific Purposes. All Oxford yeditions. 2010, 204.

38. H.Q. Mitchell “Traveller” B1, B2, MM Publiciations. 2015. 183.

39. H.Q. Mitchell, Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publiciations. 2015. 191.

40. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. 175.

41. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.

III. Internet saytlar

1. <http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi

2. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari Milliy bazasi

3. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi

4. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet

5. <http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi