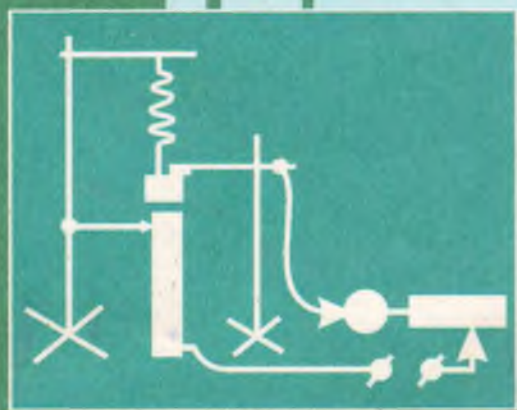


FIZIKA O'QITISH USLUBI ASOSLARI



22.3
S-17

N. SADRIDDINOV, A. RAHIMOV,
A. MAMADALIYEV, Z. JAMOLOVA

FIZIKA O'QITISH USLUBI ASOSLARI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan universitet va pedagogika institutlarining
(fizika — 5440100, fizika-astronomiya — 5140200) bakalavriat ta'lim
yo'nalishi talabalari uchun fizika fanidan o'quv qo'llanma sifatida
tavsiya etilgan*



TOSHKENT — «O'ZBEKISTON» — 2006

74.265.I.

C 26

Qo'llanmada fizika o'qitish uslubining nazariy asoslari ko'rib chiqilgan bo'lib, unda ilmiy-uslubiy g'oyalar ochib berilgan.

Mazkur qo'llanma universitet va pedagogika institutlarining fizika bo'limi talabalariga mo'ljallangan. U o'rta umumta'lim maktablari, kollejlar va litsey-larning fizika o'qituvchilari uchun ham foydadan holi emas.

The theoretical problems in methods of teaching physics is studied in this publication, scientific-methodical ideas are revealed fully enough in it.

This publication is pointed for the students of Universities and pedagogical Institutes of training physics. It is also useful for the physics teachers of colleges and lyceums.

В данной книге рассмотрены теоретические основы методики преподавания физики, в ней раскрыты научно-методические идеи.

Данное пособие предназначено для студентов отделений физики университетов и педагогических институтов. Оно также может быть полезно для преподавателей физики средних школ, колледжей и лицеев.

S $\frac{1604010000-141}{M 351(04) 2006}$ 2006

ISBN 5-640-02049-0

© «O'zbekiston» NMIU, 2006-y.

SO‘ZBOSHI

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonunining qoidalariga muvofiq holda tuzilgan bo‘lib, u mazkur qonunni joriy etishni, o‘quv yurtlarini attestatsiyadan o‘tkazishni, uzluksiz ta’lim tizimini barpo etishning yangi bosqichlarini, yangi tipdagi ta’lim muassasalarini tashkil etishni, yangi o‘quv rejalarini, dasturlarini, darsliklarini yaratishni, zamonaviy didaktik ta’minotni ishlab chiqishni va ularni amalga oshirish muddatlarini belgilab berdi.

Dasturda o‘zluksiz ta’limni amalga oshirishda dars berishga yaroqli o‘qituvchilarni tayyorlashga ham katta ahamiyat berilgan. Hozirgi paytda o‘qituvchilarni qayta tayyorlash markazlari tashkil qilingan bo‘lib, ular faol ishlamoqda.

Oliy o‘quv yurtini bitirib chiqqan talabalar ham o‘rta umumta’lim maktablarida, kasb-hunar kollejlari va Akademik litseylarda hozirgi zamon talabiga javob beradigan o‘qituvchilar bo‘lib ishlashlari lozim. Talabalarni va magistrnlarni hozirgi Davlat standarti talablariga javob bera oladigan o‘qituvchilar qilib yetkazish oliy o‘quv yurtlari oldida turgan murakkab masalalardan biridir. Bu borada Oliy o‘quv yurtlari faol ish olib bormoqda. Lekin talabalar uchun o‘quv qo‘llanmalari yetarli emas.

Universitet va pedagogika institutlarining fizika bo‘limida o‘qiyotgan talabalar uchun fizika o‘qitish uslubidan o‘quv qo‘llanmalari juda kam bo‘lib, ular hozirgi talablarga javob bermaydi.

Mustaqillikka qadar fizika o'qitish uslubi asoslarini (umumiy masalalarini) yoritib beruvchi o'zbek tilidagi mukammal o'quv qo'llanmasi bu V.G. Razumovskiy, A.I. Bugayev tomonidan yozilgan va 1990-yilda B. Mirzaahmedov, F. Toshmuhamedov tomonidan tarjima qilinib, «O'qituvchi» nashriyotida chop etilgan qo'llanmadir. Qo'llanma hozirgi kun talabi va mustaqillik g'oyalari talablariga javob bermaydi. Bundan tashqari bu qo'llanmadagi qator mavzular kadrlar tayyorlashning milliy modeliga mos kelmaydi. Shularni hisobga olib o'rta maktabda fizika o'qitish uslubi asoslarini yangi talablar asosida bayon qilish ushbu qo'llanmaning asosiy maqsadi qilib qo'yildi. Bulardan tashqari qo'llanmada o'qitishning zamonaviy uslublari va o'qitish jarayoniga yangi pedagogik texnologiyani tatbiq etish, kompyuterlardan foydalanish va boshqa uslublar to'g'risida ham to'xtalib o'tilgan.

Qo'llanma oliy o'quv yurtlarining fizika bo'limi talabalariga mo'ljallangandir.

Ushbu qo'llanma haqida o'z fikr mulohazalarini yozib, undagi kamchiliklarni bartaraf qilishga qimmatli maslahatlarini yuboruvchilarga mualliflar oldindan o'z minnatdorchi-liklarini bildiradilar.

I b o b
FIZIKA O'QITISH USLUBI —
PEDAGOGIK FAN

1. KIRISH

Mamlakatimiz istiqloлга erishgandan keyin uning kelajagi bo'lgan yosh avlodni tarbiyalash, unga bilim berish masalasiga alohida ahamiyat berila boshlandi. Shu sababdan istiqloлning birinchi kunlaridayoq, ma'naviyatimizni tiklash, uni yanada yuksaltirish, zamonaviy talablar bilan uyg'unlashtirish asosida jahon andozalari va talablari darajasiga chiqarishga alohida ahamiyat berib kelinmoqda. Bular ichidagi eng muhim qadamlardan biri O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni bilan qabul qilingan «Ta'lim to'g'risida»gi qonundir. Ushbu qonun fuqarolarga ta'lim, tarbiya berish va kasb-hunar o'rgatishning huquqiy asoslarini belgilab berdi. U har kimning bilim olishdan iborat konstitutsiyaviy huquqini ta'minlashga qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti 1997-yil 29-avgustda O'zbekiston Oliy Majlisi IX sessiyasida so'zlagan nutqida bu masalaga o'z munosabatini bildirib, yo'l qo'yilgan qator kamchiliklarga diqqatni jalb etdi.

Asosiy masala zamon talab qilayotgan butunlay yangi tarkibdagi va yagona uslubdagi o'rta umumta'lim, o'rta maxsus ta'lim va oliy o'quv yurtlari islohotini o'tkazishdan iboratdir. Shu sababli ham Oliy Majlisning IX sessiyasida «Kadrlar tayyorlashning Milliy dasturi» qabul qilinib, unda ta'lim sohasida tub o'zgarishlar qilish vazifalari qo'yildi.

Dasturning maqsadi, ta'lim sohasini tubdan isloh qilish, uni o'tmish kamchiliklaridan xoli qilish, rivojlangan demokratik davlatlar darajasidagi, yuksak ma'naviyatli, axloqli, yuqori malakali kadrlar tayyorlash Milliy tizimini yaratishdan iboratdir.

Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun quyidagi asosiy masalalarni hal etish nazarda tutiladi:

1. Ta'lim tizimini ko'rsatilgan talablar asosida isloh qilish.

2. Ta'lim va kadrlar tayyorlashni rivojlangan demokratik huquqiy davlat qurilishiga moslash.

3. Ta'lim tizimini yuqori malakali kadrlar bilan ta'minlash, ularni ijtimoiy maqomini ko'tarish.

4. Tayyorlash tizimini mamlakatning turli sohalari bo'yicha taraqqiyot darajasi talabi asosida qayta qurish.

5. Ta'lim oluvchilarni tarbiyalashning yangi usullarini ishlab chiqish va joriy etish, ta'lim va kadrlar tayyorlash muassasalarini attestatsiyadan o'tkazish va baholash, zamonga moslashtirish, tegishli mezonlar ishlab chiqish, ta'lim sohasini rivojlantirishda budjetdan tashqari mablag', chet el investitsiyasini kiritish, xalqaro aloqalarni rivojlantirish.

Islohotlarni hayotga tatbiq etishni bosqichma-bosqich amalga oshirish ko'zda tutilgan.

Birinchi bosqich (1997—2001) — mavjud kadrlar tayyorlash tizimining ijobiy salohiyatini saqlab qolgan holda ushbu tizimni isloh qilish va rivojlantirish uchun huquqiy-me'yoriy, ilmiy-uslubiy, moliyaviy-moddiy sharoitlar yaratish, unda pedagogik kadrlar tayyorlash va malakasini oshirishni zamonaviy talablarga keltirish, ta'lim oluvchilarga qo'yiladigan davlat ta'lim standartlarini yaratish va uni joriy qilish, o'quv-uslubiy majmualar, moddiy asos, ta'lim xizmat sohasida raqobatni vujudga keltirish, ta'lim muassasalari faoliyatini baholash, reyting tizimini tashkil etish, xalqaro aloqalarni rivojlantirish, 6—7 yoshli bolalar bilan shug'ullanish va ularning maktabda o'qishlari uchun asos yaratish.

Ikkinchi bosqich (2001—2005-yillar) — Milliy dasturni to'la ro'yobga chiqarish, mehnat bozorini rivojlantirish, real iqtisodiy-ijtimoiy sharoitni hisobga olgan holda unga aniqliklar kiritish, majburiy umumiy o'rta maxsus kasb-hunar ta'limiga o'tish, hamda o'quvchilarning qobiliyatlariga asoslangan holda tabaqalashtirilgan ta'limni to'liq joriy etish, ta'lim muassasalarini malakali kadrlar bilan ta'minlash va uni

raqobatga asoslangan holda amalga oshirish, sifatli uslubiy va boshqa adabiyotlar bilan ta'minlash.

Uchinchi bosqich (2005 va keyingi yillar) — to'plangan tajribalarni tahlil qilish va umumlashtirish asosida mam-lakatdagi ijtimoiy-iqtisodiy shart-sharoitlarni e'tiborga ol-gan holda kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish va yanada rivojlantirish, ta'lim muassalarini resurs, kadrlar, moddiy-texnika bazasi, ilg'or pedagogik texnologiya bilan ta'minlash, milliy oliy ta'lim muassalarini qaror toptirish, kasb-hunar ta'limi muassalarini mustaqil faoliyat yuritish va o'zini o'zi boshqarish shakllarini mustahkamlash, ta'lim jarayonini axborot tizimiga ulash va uni dunyo axborot ti-zimiga ulanadigan kompyuter axborot tarmog'i bilan to'liq qamrab olishdan iborat.

Dasturda kadrlar tayyorlashning milliy modeli batafsil yoritilib unda shaxs, davlat va jamiyat, uzluksiz ta'lim, uni tashkil etish va rivojlantirish tamoyillari hamda isloh qilish yo'nalishlari bilan bir qatorda uzluksiz ta'lim tizimi va uning turlari bayon qilingan.

Ular: maktabgacha ta'lim, umumiy o'rta ta'lim, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi, oliy ta'lim, oliy o'quv yur-tidan keyingi ta'lim, kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash, maktabdan tashqari ta'lim.

Maktabgacha ta'lim bola olti-etti yoshga yetguncha davlat va nodavlat muassasalarida hamda oilada tarbiyalanadi. Maktab-gacha ta'limni amalga oshirishda turli nodavlat jamiyatlari, fondlar faol ishtirok etadilar.

Umumiy o'rta ta'lim to'qqiz yillik (I—IX) o'qishdan iborat majburiy ta'lim. U o'z tarkibiga boshlang'ich ta'limni qam-rab oladi.

Umumiy ta'limning yangi tizimini va mazmunini shakl-lantirish uchun quyidagilar zarur bo'ladi:

— yangi davlat ta'lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish;

— mintaqa sharoitini hisobga olgan holda o'rta maxsus, kasb-hunar kollejlari dasturlarini ishlab chiqish;

— yuqori malakali kadrlar bilan ta'minlash;

— shaxs, jamiyat, davlat ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda ta'lim muassasalari tarmog'ini rivojlantirish;

— o'quvchilarning qobiliyatlari va imkoniyatlariga muvofiq ravishda ta'limni tabaqalashtirish;

— ta'limning yangi texnologiyasini yaratish, o'quv tarbiya jarayonini didaktik ta'minlash.

O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi umumiy ta'lim tizimi negizida o'qish muddati uch yil bo'lgan majburiy o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'zluksiz ta'lim tizimining mustaqil turidir, ularning turlarini tanlash o'quvchilar uchun ixtiyoriydir.

Akademik litseylar: davlat ta'lim standartlariga ko'ra o'rta maxsus ta'lim beradi. O'quvchilarning imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda ularning jadal intellektual rivojlanishini chuqur sohalashtirish va tabaqalashtirilgan kasbga yo'naltirilgan ta'lim olishni ta'minlaydi. Ular akademik litseyda hosil qilingan ko'nikmalarini oliy ta'lim yoki mehnat faoliyatlarida davom ettirishlari mumkin.

Kasb-hunar kolleji: tegishli davlat standartlari doirasida o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi beradi. O'quvchilarning kasb-hunarga moyilligi, bilimi va ko'nikmalarini chuqur rivojlantiradi, tanlab olingan kasb-hunar bo'yicha bir yoki bir necha ixtisosni egallashlari imkoniyatini beradi.

Oliy ta'lim: oliy ta'lim ikki bosqichdan iborat bo'lib, ular: bakalavriyat va magistraturadan iborat.

Bakalavriyat — mutaxassislar yo'nalishi bo'yicha fundamental va amaliy bilim beradigan, ta'lim muddati kamida to'rt yil davom etadigan tayanch oliy ta'limdir. Talabalar uni muvaffaqiyat bilan tugallaganlaridan so'ng ularga «bakalavr» darajasi beriladi va kasb-hunar faoliyati bilan shug'ullanishlari uchun diplom topshiriladi.

Magistratura — aniq mutaxassislik bo'yicha fundamental va amaliy bilim beradigan, bakalavriyat negizida ta'lim muddati kamida ikki yil davom etadigan oliy ta'limdir. Magistr'larga davlat tomonidan tasdiqlangan kasb-hunar faoliyati bilan shug'ullanish huquqini beradigan diplom beriladi.

Oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim: bu ta'lim turi oliy o'quv yurtlarda va ilmiy muassasalarda amalga oshirilib, ular aspirantura, doktorantura, mustaqil tadqiqotchilik bo'lib, fan nomzodi va fan doktori ilmiy darajalarini himoya qilish bilan yakunlanadi. Milliy dasturda bu sohani rivojlantirish uchun qator tadbirlar belgilangan.

Kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash: mutaxassislarning kasb-bilimlarini va ko'nikmalarini yangilash hamda chuqurlashtirishdan iborat bo'lib, unda o'qish natijalariga ko'ra, davlat tomonidan tasdiqlangan namunadagi guvohnoma va sertifikat topshiriladi.

Maktabdan tashqari ta'limni amalga oshirish bolalar va o'smirlarning ta'limga bo'lgan ortib borayotgan talab-ehtiyojlarini qondirish va ularning dam olishini tashkil etish davlat organlari va jamoat tashkilotlari, shuningdek boshqa yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan madaniy estetik, ilmiy, texnikaviy, sport va boshqa yo'nalishlarda maktabdan tashqari davlat va nodavlat ta'lim muassalarini tashkil etishdir.

Bulardan tashqari dasturda kadrlar tayyorlash tizimini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari belgilab berilgan bo'lib, ular:

- ta'limning uzluksizligini ta'minlash
- pedagogik va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash hamda ularning malakasini oshirish;
- ta'lim jarayonini mazmunan isloh qilish va boshqa qator ustuvor yo'nalishlar belgilab berildi.

Ularni amalga oshirish bilan bu dasturni hayotga tatbiq etish ta'minlanadi.

Mamlakatimiz «Kadrlar tayyorlash milliy dasturining I bosqichida belgilangan qator tadbirlarni bajardi, unda qilingan ishlar, yo'l qo'yilgan kamchiliklar har tomonlama tahlil etildi va dasturning II bosqichini bajarishda amalga oshirishi zarur bo'lgan vazifalar aniqlab olindi. Bunday vazifalardan biri va eng muhimi pedagog kadrlarni tayyorlash uchun zamon talabidagi darsliklar, o'quv qo'llanmalarini tayyorlashdan iboratdir.

Ushbu qo'llanma bu vazifani bajarishga ma'lum darajada o'z hissasini qo'shadi degan umiddamiz.

2. FIZIKA O'QITISH USLUBINING PREDMETI, VAZIFASI VA O'RGANISH USLUBLARI

O'zbekiston Respublikasi mustaqillik yo'lidagi dastlabki qadamlaridayoq ma'naviyatimizni tiklash, yanada yuksaltirish, milliy ta'lim-tarbiya tizimini takomillashtirish, uning zaminini mustahkamlash, zamon talablari bilan uyg'unlashtirish asosida jahon andozalari darajasiga chiqish maqsadida katta ishlarni amalga oshirishni rejalashtirdi. Keyingi yillarda juda katta olamshumul ahamiyatga ega bo'lgan amaliy ishlar bajarildi.

Birinchi navbatda tarbiyachilarning o'ziga zamonaviy bilim berish, ularning ma'lumotini, malakasini oshirish, ta'limning zamonaviy uslublari bilan qurollantirish muhim va paysalga solib bo'lmaydigan dolzarb masalalardan biridir. Tarbiyachi mustahkam fan asoslarini o'rganishdan tashqari ularni o'quvchilarga yetkazish yo'llari, zamonaviy pedagogik texnologiya bilan qurollanishi zarur. Shu nuqtayi nazardan turli fanlarni o'qitish uslublari ishlab chiqish va ular bilan o'qituvchilarni qurollantirish zarur omillardan biridir. Fizika o'qituvchisi fan asoslarini o'rganish bilan bir qatorda uni maktab va turli o'quv yurtlarida o'qitish uslublari o'rganishlari ham zarur. Shuning uchun ham biz eng avvalo o'qitish uslubining pedagogik fan ekanligini va uning maqsad, vazifalarini ko'rib chiqishimiz zarur.

Fizika o'qitish uslublari pedagogik fanlarning biri bo'lib, u fizika va texnikaning tez sur'atlar bilan rivojlanishi natijasida kelib chiqdi. Hamma uslublar didaktikaning umumiy o'qitish nazariyasiga asoslanadi. Shuning uchun ularni xususiy didaktika deb yuritiladi (fizika o'qitish uslublari, kimyo o'qitish uslubi va h.k.)

Fizika fani ahamiyatining ortib borishi pedagogik fanlar sistemasida fizika o'qitish uslublari yuqori pog'onalarga ko'tardi.

Fizika o'qitish uslubi predmeti fizika asoslarni o'qitish nazariyasi va amaliyotidan iboratdir.

Fizika o'qitish jarayonida uchta bosh funktsiya amalga oshiriladi:

1) ta'lim; 2) tarbiya; 3) rivojlanish.

Ta'lim funktsiyasi bosh va belgilovchi funktsiya bo'lib, uni amalga oshirish jarayonida o'quvchilar fizika asoslarini o'rganadilar, olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash malakasi va ko'nikmasini hosil qiladilar.

Tarbiya funktsiyasi o'qitishga kompleks yondoshishning ajralmas qismi bo'lib, uning fizika o'qitishdagi asosi siyosiy-g'oyaviy, mehnat va ahloqiy tarbiyalarning birligidan iboratdir.

Rivojlanish funktsiyasi o'quvchidan bilish imkoniyatlarini rivojlantirish va mustaqil bilim olishga o'rgatishni nazarda tutadi.

Fizika o'qitish jarayoni o'zaro ta'sir qiluvchi quyidagi tarkibiy qismlari bilan xarakterlanadi.

1. O'qitish mazmuni, ya'ni fizika asoslari.

2. O'qitish — o'qituvchi faoliyatidan iborat bo'lib, tajriba va texnika vositalari asosida predmetni bayon qilish, o'quvchilarning mustaqil ishlarini boshqarish, ularning bilim va malakalarini sinash.

3. O'qitish — o'quvchilarning ko'p qirrali aqliy va jismoniy o'quv faoliyatlari.

4. O'qitish vositalari: darsliklar, asboblari, texnika vositalari.

Fizika o'qitish uslubida o'quv-tarbiyaviy jarayonning quyidagi asosiy masalalari ko'rib chiqiladi va hal qilinadi:

— maktabda fizika o'qitishning maqsadlarini asoslash; fizikada hal qilinadigan tarbiya masalalarini ochib berish;

— maktab fizika kursining mazmuni va tuzilmasini aniqlash va uni muntazam ravishda takomillashtirib borish;

— o'qitish, tarbiya va o'quvchilarni rivojlantirishning samarali uslublarini hamda fizika o'qitishda foydalanishga mo'ljallangan o'quv qurollarini ishlab chiqish va ularni tajribada sinab ko'rib, o'qitish amaliyotida qo'llash.

Uslubning bosh masalasi — fizika o‘qitish nazariyasini takomillashtirish, ta’lim, tarbiya va fizikani o‘rganish jara-yonida o‘quvchilarni rivojlantirish yo‘llari, vositalari va qonu-niyatlarini izlab topishdan iborat.

Fizika o‘qitish uslubi fizika va pedagogikadan tashqari pedagogik psixologiya, odam fiziologiyasi, mantiq, texnik fanlar bilan mustahkam bog‘langandir.

Fizika o‘qitish uslubining mazmunini asosan quyidagilar tashkil qiladi: umumiy masalalar (nazariy asosi), kursning alohida mavzularini o‘qitish masalalari (xususiy uslub), maktab fizika kursidagi tajribalarning texnikasi va uslubi.

Umumiy masalalarda maktabda fizika o‘qitishning maqsa-di va vazifalari, kursning mazmuni va tuzilmasi, fizika o‘qitishning metodologik va psixologik asoslari, bilimning hayot bilan bog‘lanishi, texnik ta’limni amalga oshirish, fizika kur-sida tajriba, o‘quvchilarning fikrlash doirasini rivojlantirish, ularning dialektik-materialistik dunyoqarashlarini shakllanti-rish, fizik qonuniyatlarni rivojlantirish, fizikadan mash-g‘ulotlarni tashkil qilish shakllari va uslublari ko‘rib chiqila-di.

Xususiy uslubda kursning har bir mavzusining mazmu-ni, o‘qitish ketma-ketligi, tushunchalarni shakllantirish yo‘llari, qonun va nazariyalarning mazmunini ochib berish uslublari, fizika tajribalarining qo‘llanilishi, malaka va ko‘nikmalarni rivojlantirish, materialning politexnik ahami-yati va boshqalar ko‘rib chiqiladi. Bular quyidagicha amalga oshiriladi.

Avval ilg‘or o‘qituvchilarning tajribalari, tegishli adabi-yotlar, o‘quvchilarning bilim olishdagi faoliyatlari o‘rganiladi. Bundan tashqari sinf jurnali, o‘quvchilarning kundaliklari, nazorat yozma ishlari va daftarlari o‘rganiladi. Bu o‘rga-nilganlarga asosan gipotezayaratiladi. Avvalgi o‘qitish uslub-lariga (material mazmuniga, tuzilishiga, o‘qitish ketma-ketli-giga, bayon qilish uslublari, tajriba va texnika vositalaridan foydalanishga) muhim o‘zgartirishlar kiritib o‘qitish uslubi ishlab chiqiladi. Ishlab chiqilgan uslub pedagogik eksperi-mentda sinab ko‘riladi.

Pedagogik eksperiment jarayonida ishlab chiqilgan yangi uslub va vositalarning samaradorligi, tanlangan material o'quvchilarning yosh xususiyatlariga mos kelishi, material hajmining ajratilgan vaqtga mos kelishi aniqlanadi.

Pedagogik eksperiment bir necha yilgacha o'tkazilishi mumkin. Uni eng ko'p tarqalgan shakli bu eksperimental va nazorat sinflarida olingan natijalarni solishtirishdan iboratdir. Eksperimental sinf yangi ishlab chiqilgan uslubda, nazorat sinfi avvalgi mavjud uslublarda o'qitiladi. Ishlab chiqilgan yangi uslub yaxshi natija bersa uni ommalashtiriladi.

3. FIZIKA O'QITISH USLUBINING RIVOJLANISHI VA HOZIRGI MUAMMOLAR

Har bir fanda bo'lgani kabi fizika o'qitish uslubi fani ham ma'lum rivojlanish va shakllanish bosqichlarini bosib o'tdi. Uning tarixi uncha uzoq bo'lmay, fizikani o'rta maktablarda o'qitila boshlanganidan boshlanadi. O'zbekistonda uning taraqqiyoti va shakllanishi sobiq SSSR da bu fanning rivojlanishi bilan bog'liq holda amalga oshgan.

Rossiyada fizikani o'qitish jarayoni 350 yillar davomida vujudga keldi. Ammo fizika Rossiya maktablarida mustaqil predmet sifatida faqat XVIII asrdan boshlab o'qitila boshlandi.

Fizika o'qitish uslubini rivojlantirishda Peterburg, Moskva, Kiyev, Odessa kabi shaharlardagi olimlar faol ishtirok eta boshladilar. Bu davrda olib borilgan ishlar natijasida quyidagilarga erishildi:

1. Fizika gimnaziya va real o'quv yurtlarida mustaqil predmet sifatida o'quv rejalarga kiritildi.

2. Fizika faqat ta'lim beruvchi predmet sifatida emas, balki rivojlantiruvchi funksiyasiga ega predmet sifatida ham tan olindi.

3. O'quvchilarni mustaqil kuzatish va laboratoriya ishlar o'tkazish joriy etildi.

4. Gimnaziya va o'quv yurtlarining talablariga javob beruvchi fizikadan darsliklar yaratishga o'tildi.

XIX asrning oxirlaridan boshlab fizika o'qitish uslubi bo'yicha rus tilida qator o'quv materiallari va turli darsliklar yaratishga kirishildi. Fizika asoslarini mukammal va tekis bayon qilib bergan darsliklardan biri E.X. Lensning 1939-yilda chop etilgan «Rukovodstvo k fizike» asari bo'lib, unda o'rta o'quv yurtlari uchun berilishi kerak bo'lgan fizika materiallari bayon etilib, u ancha mukammal bo'lgani sababli 25 yildan ortiq keng foydalanib kelindi. Bu kitobda fizik hodisalarni eksperimental asoslash bilan bir qatorda ularni nazariy va matematik xulosalardan foydalangan holda bayon qilishga ham e'tibor berilgan.

XIX asrning ikkinchi yarmi matematika, fizika, ximiya, kosmografiya fanlarini o'qitish uslublarining rivojlanishi davri bo'ldi.

XIX asrning 90-yillari fan, ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish davri bo'lib, unda ta'lim tizimlarida fizika o'qitishni keskin yaxshilashga katta ehtiyoj paydo bo'la boshladi. Bu esa, ta'limda fizikadan yangi darsliklar, qo'llanmalar, uslubiy adabiyotlarga bo'lgan talabni orttirib yubordi. Buning natijasida fizikadan qator yangi darslik va qo'llanmalar paydo bo'ldi.

O'qitish uslubidan birinchi umumlashtirilgan qo'llanma 1894-yilda nashr etildi, bu qo'llanma Shvedovning «Fizika metodikasi» asari edi.

Birinchi marta bu asarda fizika o'qitish uslubining umumiy masalalari bayon etilgan edi. Shu bilan birga unda maktab fizika kursining mazmuni masalasiga ham alohida ahamiyat berilgan.

XX asrning 60-yillariga kelganda fizika kursiga kiritilayotgan qisman o'zgarishlar uni to'la qonli va talab darajasiga olib chiqish imkoniyatini bermasligi aniqlandi, shu sababli 1967—1972-yillar davomida fizika kursini o'qitishni isloh qilish amalga oshirildi, bu bilan fizika o'qitishning ham nazariy, ham amaliy masalalarini hal etishga intilindi. Unda o'rta maktab fizika kursini fizika fanining rivojlanish darajasiga ko'tarish masalasi qo'yildi.

Qo'yilgan maqsadlardan eng muhimi fizika kursining ilmiy darajasini ko'tarishdan iborat edi. Buni amalga oshirishda ko'pgina olimlarning xizmati katta bo'ldi. Fizikadan fakultativ mashg'ulotlarga ham katta ahamiyat berildi. Unga oid o'quv dasturlar va qo'llanmalar chop etildi.

Fizikaning va uning o'qitish uslubiyotining rivojlanishida Sharq olimlarining hissalarini ham bor. Al-Farobiy, al-Beruniy, al-Xorazmiy, Qoshg'ariy, Ulug'bek va boshqa mutafakkirlar olib borgan ishlari ancha salmoqlidir. Ibn Sinoning «Sharq Aristoteli», al-Beruniyning «O'rta Osiyo Kopernigi» deb atalishi ularning fan sohasida olib borgan ishlarining qanchalik salmoqli ekanidan dalolat beradi.

O'zbekistonda ham fizika va uning o'qitish uslubiyotining rivojlanishiga o'z hissalarini qo'shib kelgan va kelayotgan olimlarimiz kam emas. Ular fizikaning rivojlanishiga o'z hissalarini qo'shish bilan birga o'qitish uslubiyotini yaxshilash sohasida ham anchagina ishlar olib borganlar. Masalan, akademik R. Bekjonov fizika o'qitish uslubi bo'yicha bir necha shogirdlar chiqardi, bu sohada ishlayotganlarga o'zining qimmatli maslahatlarini berib bordi.

O'zbekistonda Pedagogika fanlari Ilmiy tekshirish institutining tashkil etilishi fanlarni o'qitish uslubiyotining rivojlanishiga katta ijobiy ta'sir ko'rsatdi. 1918-yilda tashkil etilib, hozir ham faoliyat ko'rsatayotgan «Xalq ta'limi» jurnali fizika o'qitish uslubiyotining yaxshilanib, takomillashib borishiga katta hissa qo'shmoqda.

O'zbekiston Milliy universiteti fizika o'qitish metodikasi va fizika tarixi kafedrasida E. Nazirov boshchiligida olib borayotgan uslubiy ishlari alohida diqqatga sazovor bo'lib, Respublikamizda fizika o'qitish uslubi sohasida ishlayotgan oliygohlarning o'qituvchilari uchun yetarli va qimmatli material bo'lib kelmoqda va yoshlarni ilmiy ishlarga yo'naltirmoqda. Bu kafedra ko'plab fan nomzodlarini yetishtirib chiqarmoqda. Hozirgi kunda fizika o'qitish uslubi bo'yicha B. Mirzaahmedov, D. Shodiyev, E. Turdiqulov kabi pedagogika fanlari doktorlari va ko'plab fan nomzodlari ish olib bormoqda.

Shu kunga qadar ta'lim jarayonini yaxshilash sohasida qator ishlar qilinishiga qaramay, bu ishlarda ayrim kamchiliklar ham mavjud. U kadrlar tayyorlash milliy dasturida ko'rsatilgan bo'lib quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ta'limning uzluksiz tizimi muammolari yechilmagan;
- maktablar, kasb-hunar o'quv yurtlarining moddiy bazasi juda nochor;

- boshlang'ich ta'limga yetarli e'tibor berilmagan;

- maktab, oliy o'quv yurti va boshqa ta'lim tizimlari uchun darsliklar talabga javob bermaydi;

- umumta'lim maktablarida kasbga yo'naltirish va ta'limning amaliy yo'nalganligi yetarli emas;

- umumta'lim va kasb-hunar dasturlari o'rtasida uzviylik va vorislik yo'q;

- o'quv dasturlari zamon talabiga javob bermaydi.

Bu kamchiliklar ta'lim tizimida fizika o'qitish jarayoniga ham salbiy ta'sir ko'rsatib, fizika o'qitish uslubiyoti oldiga qator muammolarni qo'ydi, ular o'quv jarayonining hamma sohasini o'z ichiga qamrab oladi.

Fizika o'qitish tizimidagi o'zgarishlar munosabati bilan o'rta umumta'limning 6, 7, 8, 9-sinflarida fizika o'qitish umumta'lim o'quv rejasiga kiritilgan bo'lib, bu sinflarda o'quvchilar Davlat ta'lim standarti talablariga ko'ra fizika asoslariga oid quyidagi bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlari shart:

- fizik hodisalar haqida tasavvurga ega bo'lishlari va ularni tahlil qila olishlari;

- mexanika, molekulyar fizika va termodinamika asoslari, elektr, yorug'lik, atom va yadro fizikasi asoslariga oid asosiy tushunchalarni talab darajasida o'zlashtirishlari;

- atamalarni, kattaliklarni va ularning birliklarini, qonuniyatlarning formulalarini bilishlari va ularni qo'llay olishlari;

- fizik hodisalarni kuzatish rejasini tuzishni va uni o'tkazishni hamda natijalarini umumlashtirish ishlarini bajara olishlari;

- o'lchov asboblariidan foydalana bilishlari, o'lchash natijalarini tahlil qila olishlari;

— mustaqil ravishda tajriba o'tkaza olishlari, tajriba natijalarini sxema, jadval, grafik ko'rinishda tasvirlay olishlari va xulosa chiqara olishlari;

— buyuk allomalarimiz va ularning fizika rivojiga qo'shgan hissalarini haqida tasavvurga ega bo'lishlari;

— darsliklardan, o'quv qo'llanmalaridan va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib mustaqil bilim olabilishlari kerak.

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi fizika o'qitish uslubi-yoti oldiga qator muammolarni qo'ydi:

1. O'rta umumta'lim va maxsus ta'lim sohalarida ta'lim mazmunini aniqlashtirish.

2. Mazmunan yangi, mukammal, eksperimental va barqaror darsliklarni yaratish.

3. Fizik tushunchalarni shakllantirishning psixologik-didaktik asoslarini ishlab chiqish.

4. Fizika o'qitishning eksperimental asoslarini qayta o'rganib chiqish va takomillashtirish.

5. O'quv jarayonida zamonaviy texnik kompyuter jihozlaridan foydalanish yo'llarini ishlab chiqish.

6. O'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning zamonaviy usullarini qo'llash uning meyorlarini ishlab chiqish va amalda tatbiq etish.

Bu muammolarni hal qilish borasida katta ishlar olib borilmoqda, ular yaqin kelajakda o'z yechimlarini topadi, albatta.

4. FIZIKA O'QITISHNING AHAMIYATI VA UNING TUZILISHI (RADIAL, KONSENTRIK, BOSQICHLI). I VA II BOSQICHLARDA FIZIKA KURSINING VAZIFALARI

Maktab fizika kursining umumiy ta'lim predmetlari orasidagi o'rni uning boshqa fanlarga nisbatan tutgan mavqega ko'ra aniqlanadi. Fizika kursi nazariy fan bo'lib, uning asosini fundamental nazariyalar, qonunlar va ilmiy tushunchalar tashkil etadi. Fizika tez sur'atlar bilan rivoj-



landi, jumladan, Nyuton mexanikasi, relyativistik mexanika, kvant mexanikasi, elektron nazariyasi, klassik va kvant statistikasi kabi fundamental nazariyalar yaratildi. Bu esa, birinchidan hozirgi fizika o'rganadigan hodisalarning sonini ko'paytirib yubordi. Ikkinchidan, fanning rolini ko'tardi. Fizik nazariyalar boshqa, tabiiy fanlarning masalan, kimyo, elektrotexnika, radiotexnika, gazlar dinamikasi, elektronika kabilarning asosi bo'lib qoldi. Ularning ko'pchiligi alohida fan bo'lib ajralib chiqdi. Fizikada ochilgan qonunlar universal bo'lib, uni hozirgi tabiiy fanlar ichida yetakchi darajaga ko'tardi.

Yuqorida aytilganlardan ko'ramizki, fizikani bilmasdan to'la qiymatli o'rta ma'lumotni tasavvur qilib bo'lmaydi.

Boshqa predmetlar kabi fizika o'qitish ham didaktik maqsadlarni, ya'ni ta'lim, tarbiya va o'quvchilarni rivojlantirishni amalga oshiradi. Ko'rinib turibdiki, maktabda fizika o'qitish katta ahamiyatga ega. Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilar fizikani sanoatda, qishloq xo'jaligida, transportda, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llanilishri bilan tanishadilar, o'lchov asboblari bilan ishlash malakasiga ega bo'ladilar va foydali mehnatga tayyorlanadilar.

Fizikani o'rganish orqali o'quvchilar tabiatdagi qator hodisalar va ularning ilmiy asoslanishi bilan tanishadilar, ularda dunyoning moddiyligi haqida ishonch shakllanadi, dunyoni o'rganishda insonning imkoniyatlari katta ekanini bilib oladilar. Natijada o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlari va bilish qobiliyatlari rivojlanib boradi.

Fizikani o'rganish orqali o'quvchilar ilg'or fizik-olimlarning ishlari bilan, fan va texnika yutuqlari bilan tanishadilar. Bularning tarbiyaviy ahamiyati kattadir.

Maktab fizika kursi hamma vaqt zamonaviy va elementar bo'lishi, fundamental nazariyalarni, fizika uslublarini, qonunlarini, o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini, fikrlashlarini to'g'ri shakllantirishi, o'quvchilarga politexnik ta'lim berishi lozim.

Fizika kursining mazmuni va hajmini aniqlab beruvchi asos — dasturdir. U o'quvchilar o'rganadigan asosiy bilim-

larni aniqlab beradi. Dastur Davlat ta'lim standarti talablariga asosan tuziladi.

Fizikadan o'quv materialini tanlashda asosan quyidagilarga ahamiyat berilishi lozim:

- mazmunining ilmiyligiga va metodologik yo'nalishiga;
- fanning mantiqiy va o'quvchilarning yosh xususiyatlariga mos kelgan holdagi o'qitish izchilligiga;
- nazariya va amaliyotning birligiga, hayot bilan bog'lanishiga;
- fizika o'qitishda boshqa predmetlar bilan bog'lanishini ta'minlashga.

O'quv materiali tanlangandan keyin uni yillar bo'yicha taqsimlash muammosi tug'iladi. Fizika o'qitish tarixida o'quv materialini yillar bo'yicha taqsimlashda kurs tuzilishining uchta varianti vujudga keldi: radial, konsentrik va bosqichli variantlar.

Kursning radial tuzilishida material shunday joylashtirildiki, bunda bo'limlar bir-biridan qat'iy ajratib qo'yildi. O'tilganlarga qaytish bo'lmaydi. Fizika kursining radial qurilishining kamchi-ligi shundaki, unda o'quvchilar sodda masalalarni ko'rish bilan birga, o'zlashtira olmaydigan materiallarni ham o'rganishlariga to'g'ri keladi. Bir bo'limdagi qiyin masalalardan ikkinchi bo'limdagi yengil masalalarga birdaniga o'tiladi.

Fizika kursining konsentrik qurilishida har bir bo'lim maktabda ikki marta ko'rib chiqiladi, ya'ni butun o'quv materialini ikkita konsentrga bo'linadi. Birinchi konsentrik fizika kursining deyarli hamma bo'limi bo'yicha boshlang'ich (elementar) tushunchalarni o'z ichiga oladi, ikkinchi konsentrik butun kurs bo'yicha bilimlar sistemasini o'z ichiga olib, bu material birinchi konsentrdagi o'quv materialini to'la yoki qisman o'z ichiga oladi. Kursning konsentrik tuzilishida material o'qitishdagi qiyinchilik sekin-asta ortib boradigan qilib o'quvchilarning aqliy o'zlashtirishiga va imkoniyatlariga moslashtirilgan holda joylashtiriladi. Konsentrik qurilishning kamchiligi shundaki, unda o'quv materialini takrorlanganligi uchun vaqt ko'p sarf bo'ladi va o'quvchilarning qiziqishlarini kamaytiradi.

Fizika kursining bosqichli tuzilishida bu kurs ikki bosqichda o'rganilib, ular birgalikda yagona sistemali fizika kursini tashkil etadi.

Fizika kursining tuzilishlaridan eng yaxshisi bosqichli qurilishidir. U pedagogika va didaktika talablariga to'la javob beradi. Bunga ko'ra maktab fizika kursining mazmuni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

a) Tayyorlov davrida 3—5-sinflarda tabiatshunoslik, tabiiy geografiya va mehnat darslarida fizika elementlarini o'rganish.

b) Kursning birinchi bosqichi: 6—9-sinfdarda fizikani o'rganish.

d) Kursning ikkinchi bosqichi: kasb-hunar kollejlari va Akademik litseylarda fizikani o'rganish.

O'rta umumta'lim maktablarida fizika ta'limining asosiy vazifalari:

— o'quvchilarni fizik hodisalar, tushunchalar, kattaliklar, modellar, qonunlar, o'lchashlar, fizikaning amaldagi tatbiqlari, olamning fizik manzarasiga oid bilimlar bilan tanishtirish;

— o'quvchilarni fan-texnika taraqqiyoti, fizika qonuniyatlarining amalda qo'llanilishi bilan tanishtirish;

— koinotning tuzilishi va undagi hodisalar haqidagi bilimlar berish orqali ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish;

— buyuk mutafakkirlarimiz va hozirgi davrdagi vatanimiz fizik olimlarining faoliyatlari bilan tanishtirish, ta'lim mazmunini atrofda mahalliy va tarixiy materiallar bilan boyitish orqali o'quvchilarni milliy va vatanparvarlik ruhida tarbiyalash;

— ta'lim mazmunini ijtimoiy hayot va texnika taraqqiyoti bilan bog'lash orqali o'quvchilarni ongli ravishda kasbga yo'naltirish, o'rta maxsus yoki kasb-hunar ta'lim muassasalarida o'qishni davom ettirishlari uchun zamin tayyorlash;

— fizikaga oid asbob uskunalardan foydalanish, sodda o'lchov va tajriba ishlarini bajarish, ularning natijalari asosida xulosalar chiqarish, qoidalariga rioya qilish malakalarini shakllantirishdan iborat.

Shu vazifalarni amalga oshiruvchi, ya'ni «O'rta umumta'lim maktablari uchun fizikadan davlat ta'lim standarti»ga asoslangan holda dastur tuzildi. O'rta umumta'lim maktablarida fizika o'qitish shu dastur asosida olib boriladi.

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni, «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi», Vazirlar Mahkamasining 1998-yil 13-maydagi «O'zbekiston Respublikasida o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida» gi 204-son qaroriga va davlat standarti talablariga asoslangan holda Akademik litseylarning fizika-matematika va boshqa bo'limlari, hamda kollejlarda uchun fizikadan o'quv dasturlari tuzildi. Bu dasturlarda fizika o'qitishning maqsadi va vazifalari ko'rsatib o'tildi.

Akademik litseylarda fizika o'qitishning asosiy maqsadi: o'rta umumta'lim asosida umumiy fizikadan o'rta ta'lim berishga: fizika nazariyasi kuzatishlar va hodisalar haqidagi ta'limotlarni umumlashgan shakli ekanligini ko'rsatishga, nazariya bilan amaliyotning uzviy bog'liqligini ko'rsatishga, fizikaning texnologiyadagi, texnikadagi, tibbiyotdagi va hayotdagi ahamiyatini ta'kidlashga, fanga qiziqish uyg'otish va uni o'rganishni davom ettirishga zamin yaratishdan iboratdir.

Fizika o'qitishning asosiy vazifasi:

- fizika kursining o'qitish izchilligini ta'minlash;
- fizikaning barcha bo'limlari bo'yicha asosiy fizik qonunlar, qonuniyatlar va ularning formulalari bilan tanishtirish;
- fizik jarayon, hodisa, tushuncha hamda qonunlarni o'rganish ketma-ketligi mantiqiy to'g'ri va oddiydan murakkabga qarab borish tamoyiliga rioya qilish;
- fizik hodisalar va jarayonlarni kuzatish usullari bilan tanishtirish;
- tajriba o'tkazish, uning natijalarini hisoblash, xatoliklarni hisoblash ko'nikmalarini hosil qilish;
- asosiy fizik qonun va hodisalarni to'g'ri talqin qilish, ularni masala yechishga tatbiq etish va tajribada tekshirib ko'rish ko'nikmalarini hosil qilish;
- oliy o'quv yurtiga kirish uchun zarur bo'lgan bilim, malaka va ko'nikmalarni hosil qilish;

— o'quvchilarning fizik tafakkurini rivojlantirish, fikrlash qobiliyatini oshirish hamda hayotda yuz berayotgan hodisa va jarayonlarni to'g'ri talqin qilishga o'rgatish;

— hozirgi zamon fizikasining fandagi, hayotdagi, texnikadagi, ekologiyadagi va boshqa tarmoqlardagi muammolarni hal etish yo'lidagi roli bilan tanishtirish kerakligini ko'rsatishdan iboratdir.

Aniq fanlar yo'nalishi bo'limlarida fizikani o'qitish uchun 720 soat, maxsus kurslarni o'rganish uchun 148 soat, fakultativ kurslarini o'rganishga 222 soat vaqt ajratilgan.

Fizikani o'rganish uchun, ximiya-biologiya yo'nalishidagi bo'limlariga 280 soat, boshqa yo'nalishdagi bo'limlarga 160 soatdan vaqt ajratilgan.

Kasb-hunar kollejlari fizikani o'rganish uchun 160 soat vaqt ajratilgan bo'lib, uni o'qitishdan asosiy maqsad bizni o'rab olgan dunyoning tabiiy-ilmiy manzarasini o'quvchilar ongida shakllantirish, politexnik ta'lim berish, kasbiy predmetlarni o'rganishga nazariy asos yaratib berish va ilmiy dunyoqarashlarini to'g'ri shakllantirib borishdan iboratdir.

Fizikani kasbga bog'lab o'qitish kasbga yo'naltirishning eng yaxshi vositasidir. Uni quyidagi yo'llar bilan amalga oshirish mumkin:

a) maxsus predmetlarda fizik tushuncha, hodisa, qonunlarni qo'llash;

b) kasb mazmuniga ega bo'lgan fizik masalalar yechish;

d) ishlab chiqarishga mo'ljallangan asboblarning yordamida kompleks laboratoriya ishlari bajarish va fizik hodisalarni namoyish qilish;

e) hunar-texnika siklidagi predmetlarda fizik tushunchalardan foydalangan holda masalalar yechish;

f) fizika kursi va hunar-texnika sikli predmetlaridan ayrim mavzu va bo'limdagi bilimlardan foydalanib kompleks topshiriqlar bajarish;

g) o'quvchilarning texnik ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishni talab qiluvchi masalalar yechish;

h) turli asbob va qurilmalarning tuzilishi prinsiplarini tushuntirish uchun zarur bo'lgan fizik bilimlarni qanday

o'zlashtirganligini aniqlash maqsadida fizikadan uyga vazifalar berish;

i) ishlab chiqarish korxonalariga kompleks ekskursiyalar uyushtirish va ular bo'yicha o'quvchilarga hisobot tuzishni topshirish;

j) sinfdan tashqari ishlarni bajarish (to'garaklar, konferensiyalar, kechalar va boshqalar);

k) ma'lum dastur asosida fakultativ kurslar o'tish.

Fizika o'qitishda kasbga yo'naltirish prinsipiga amal qilinganda o'quvchilarning o'zlashtirishi ortadi.

Akademik litseylarning, kasb-hunar kollejarining va o'rta umumta'lim maktablarining fizika dasturlarida fizikaning Nyuton mexanikasidan boshlab elementar zarralar fizikasigacha bo'lgan barcha bo'limlari ma'lum darajalarda o'z aksini topgan.

II bob

FIZIKA O'QITISH JARAYONIDA O'QUVCHILARNI TARBİYALASH

1. FIZIKA O'QITISHNING VAZIFALARI

Fizika o'qitishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Fizika fanining asoslari bilan tanishtirish — asosiy tushunchalar, qonunlar va nazariyalar bilan tanishtirish; o'quvchilar ongida bizni o'rab turgan dunyoning tabiiy-ilmiy manzarasini shakllantirish; asosiy tabiiy ilmiy qidirish metodlari bilan tanishtirish.

2. Materialni o'rganish jarayonida o'quvchilarning xotiralarini boyitish bilan birga ularning ijodiy qobiliyatlarini ham rivojlantirish.

3. O'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirish.

4. Fizika asoslarini o'qitish jarayonida o'quvchilarni tarbiyalab borish: g'oyaviy-siyosiy, harbiy-vatanparvarlik, baynalmilal, ahloqiy va mehnat tarbiyalarini amalga oshirish.

5. O'quvchilarga asosiy bilimlar berishni, ularni ijtimoiy mehnatga tayyorlashni va ongli ravishda kasb tanlay olishni amalga oshirish.

Bularning birortasini ham bir-biridan ajratgan holda hal qilib bo'lmaydi. Ular hammasi o'qitish jarayonida kompleks holda amalga oshiriladi. Fizik bilimlarni mustahkamlash orqali o'quvchining dialektik-materialistik tafakkurlari rivojlanadi, ilmiy dunyoqarashlari shakllanadi, politexnik ta'lim amalga oshadi.

2. O'QUVCHILARNING DUNYOQARASHLARINI SHAKLLANTIRISH

Fizika darslarida o'quvchilar ongida dunyoni bilish mumkinligi va bilish jarayonining dialektik xarakteri; dunyoning moddiy birligi materiya va harakatning ajralmas ekanligi; tabiatdagi hodisalar bir-biriga bog'langanligi; moddiy dunyo hos-salarining bitmas-tuganmasligi, bilish jarayonining chegara-siz ekanligi tushuntirib boriladi. Bu esa ularning dunyoqarashlarini to'g'ri shakllantirish demakdir.

O'quvchilar moddalarning atom va molekulalardan tuzilganligini o'rganish bilan birga materiyaning ikkinchi ko'rinishi — maydon haqidagi tushuncha bilan ham tanishadilar.

Butun fizika kursi davomida materiya o'zaro bog'langan ikki ko'rinishda, ya'ni modda va maydon ko'rinishida namoyon bo'lishini ko'rsatib borish lozim. Dunyoning moddiy birligi haqidagi tasavvurlarni o'quvchilar ongida to'g'ri shakllantirishda modda va maydonning umumiy xossalari ko'rib chiqish muhim ahamiyatga egadir.

1. Massa, energiya, impuls, spin tushunchalari ham, «modda» ham «maydon» zarralarini xarakterlaydi.

2. Korpuskulyar-to'liqin dualizmi modda zarralariga ham, maydon zarralariga ham taalluqlidir. Korpuskulyar va to'liqin xossalarning birligi hamma elementar zarralarning muhim xarakteristikasidir.

3. Modda zarralari maydon zarralariga aylanishi kabi maydon zarralari ham modda zarralariga aylanadi.

4. Har ikkala ko‘rinishdagi zarralar barqaror bo‘lishlari ham, qisqa vaqt yashaydigan bo‘lishlari ham mumkin.

O‘quvchilar diqqatini modda zarralari maydon yordamida turli strukturali sistemalar (atom, molekula, makroqism...) hosil qilishiga qaratilmog‘i lozim. Modda strukturasini maydonsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Zarralar o‘zaro maydon orqali ta’sirlashadi.

O‘qituvchi fizika darslarida turli harakatlarni sekin-asta o‘rgatib borishi orqali o‘quvchilarni harakat materiyaning ajralmas xossasi ekanligini tushunishlariga olib keladi.

Maktabda avval o‘quvchilar mexanik harakat bilan, keyin molekular harakat va elektronlar harakati bilan tanishadilar. Elektromagnit induksiya hodisasini o‘rganish vaqtida mexanik harakat (o‘tkazgichning magnit maydondagi harakati) bilan elektronlar harakati orasidagi bog‘lanishga va elektromagnit maydonning hosil bo‘lishiga o‘quvchilar diqqatini jalb qilmoq lozim.

Harakatning yo‘qolmasligi energiyaning saqlanish va aylanish qonunida o‘z ifodasini topadi. Energiya haqidagi boshlang‘ich tushunchalar 6-sinfda beriladi. Elektr hodisalarini o‘rganish jarayonida o‘quvchilar uchun yangi bo‘lgan harakatning va unga mos energiyaning aylanishi to‘g‘risidagi tushunchalar ko‘rib chiqiladi. Bu yerda harakatning (energiyaning) yangi ko‘rinishlarga o‘tishiga ahamiyat berish lozim.

Fizika o‘qitish jarayonida o‘quvchilarga hodisalarning o‘zaro bog‘liqligi, ularning sodir bo‘lish sabablari va rivojlanish qonuniyatlari tushuntirib boriladi. M.: deformatsiyaning sababi jismlarning o‘zaro ta’siridir. Elektr zaryadining harakati (sabab) magnit maydonini hosil qiladi (oqibat).

Hodisalar orasidagi bog‘lanishlar haqida o‘quvchilar aniq tasavvur hosil qilishlari uchun ularning diqqati hodisalar orasidagi muhim bog‘lanishlarni qidirib topishga qaratilmog‘i lozim. Bunda faqat fizik hodisalargina emas, balki boshqa (biologik, kimyoviy...) hodisalar bilan ham bog‘lanishlarni ko‘rsatish imkoniyati ortib boradi. M.: elektr maydonining (sabab) o‘simlikning rivojlanishini yaxshilashi (oqibat).

Tabiatda miqdor o'zgarishlari sifat o'zgarishlariga olib kelishini o'quvchilar ongida shakllantirib borish katta ahamiyatga ega. Bu moddaning bir agregat holatdan ikkinchisiga o'tishini tushuntirishda ko'rsatib o'tiladi. U jism ichki energiyasining o'zgarishi va molekularning o'zaro ta'siriga asosan tushuntiriladi.

Fizika kursini o'rganib borish davomida qarama-qarshiliklar kurashi, birligi qonuni ham o'quvchilar ongida shakllanib boradi. M.: yorug'lik va moddaning korpuskulyar to'liq tabiati va uning birligini tushuntirish.

Ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda fizika qonunlarining obyektiv xarakterini ochib borish, tabiat hodisalarini bilish mumkinligini ko'rsatib borish katta ahamiyatga ega. Chunki fan qonunlari tabiat qonunlarining akslanishidir. Shuning uchun har bir qonunni o'tishda uni tajribada ko'rsatish va qo'llanilishi bilan tanishtirib borish lozim. Ba'zi hollarda qonunlar tajribaga asosan ta'riflanadi. (M: Arximed kuchi, Om qonuni va h.k.). Ba'zi hollarda xulosalarning to'g'riligini tasdiqlash uchun tajribadan foydalaniladi.

Butun fizika kursi davomida o'quvchilar dunyoni bilish mumkinligiga ishonch hosil qilib borishlari lozim. Fan va texnikaning rivojlanishi natijasida tabiatning hali o'rganilmagan va hayolga ham kelmaydigan sirlarining ochib borilishini ko'rsatish muhim ahamiyatga ega. M.: atom tuzilishini va koinotni o'rganishni. -

Fizika kursini izchil o'rganish orqali o'quvchilar dunyoni bilish mumkinligiga, dunyoning hozirgi zamon fizik manzarasiga ishonch hosil qilib boradilar. Ular dialektik usulni amaliyotga qo'llash malakasiga ham ega bo'lib boradilar, chunki fizika fani rivojlanishining o'zi dialektik yo'ldir.

3. G'OYAVIY-SIYOSIY TARBIYA

O'quvchilarni g'oyaviy-siyosiy tarbiyalashda fizika boy materialga ega. Ma'lumki, davlatimiz siyosati inson hayotini yaxshilashga qaratilgan. Buni amalga oshirishda fan va texnika yutuqlarining ahamiyati kattadir.

O'quvchilarga fizikaning ko'pgina bo'limiga (yadro fizikasi, plazma, qattiq jism fizikasi) yoki ilmiy texnika taraqqiyotining ma'lum bir yo'nalishining tezlashishiga (quvvatli mashinalarning ko'payishiga, gidro elektr stansiyalar qurilishining ortishiga) davlat tomonidan nima uchun katta ahamiyat berilayotgani, ularni xalq xo'jaligini rivojlantirishdagi ahamiyatini tushuntiramiz. Shu bilan birga fan va texnikaning u yoki bu sohasining rivojlanishi xalqning turmush darajasini, ish sharoitlarini yaxshilashdagi va madaniy talablarini qondirishdagi rolini ko'rsatib borish orqali o'quvchilarni g'oyaviy-siyosiy jihatdan tarbiyalab boramiz.

4. VATANPARVARLIK VA BAYNALMILAL TARBIYA

Fizika darslarida o'quvchilarni vatanparvarlik va baynalmillatlik ruhida tarbiyalashda yirik olimlarning, ixtirochilarning hayoti va ijodini ko'rib borish katta rol o'ynaydi. Beruniy, Ibn Sino va boshqalarning ilmiy ixtirolari haqida hikoya qilib, ularning vatanparvarligi, fanga bo'lgan fidoyiliklari ustida to'xtalib o'tish lozim.

O'qituvchining vazifasi olimlarning fan, texnika, madaniyatning rivojlantirishdagi xizmatlarini va ularning kashfiyotlari insoniyatga qanday xizmat qilayotganini ta'sirchan holda obrazli qilib ochib berishdan iborat.

Fizika darslarida ko'plab chet el olimlarining (B. Paskal, A.O. Popov, R. Guk, X. Gyuygens, V. Rentgen, G. Gers, Kyuri) ilmiy faoliyatlarini yoritib borish orqali fan va texnikaning baynalmilal xarakterga ega ekanini ko'rsatib borish zarur. Bu esa o'quvchilarda do'stlik va boshqa mamlakat xalqlarini hurmat qilish hissini shakllantirishga xizmat qiladi. Masalan: reaktiv harakatni o'rganish vaqtida kosmonavtikaning rivojlanish bosqichlari, uning asoschisi K.E. Siolkovskiy ekani, A. Dender boshliq guruh birinchi bo'lib suyuq yonilg'ida ishlaydigan dvigatel, raketa va snaryadlar yaratganini, S.P.Korolyov (bosh konstruktor) raketa-kosmik texnikaga (kosmonavtikaga) katta hissa qo'shganini aytib o'tish lozim.

Vatanparvarlik va baynalmilal tarbiya bilan bog'lagan holda o'quvchilarni harbiy vatanparvarlik ruhida ham tarbiyalab borish kerak. Buni quyidagi yo'llar bilan amalga oshirish maqsadga muvofiq:

— o'quvchilarga vatanni himoya qilishda, harbiy texnikani barpo qilishda va qurollanishda fizikaning rolini tushuntirish;

— fizika darslarida o'rganilayotgan materialning (hodisa, qonun) harbiy texnikada qo'llanilishini aniq ko'rsatish;

— harbiy xizmatda zarur bo'lgan amaliyot bilim-malakani shakllantirish (asboblardan bilan o'lchash, hisoblash ishlarini olib borish va h.k.);

— masala yechish jarayonida harbiy texnikada uchraydigan fizik kattaliklarning qiymatlarini real dunyoga olib kirish (tezlik, bosim, quvvat).

Shunday qilib fizika kursini o'rgatish orqali o'quvchilarni harbiy vatanparvarlik ruhida tarbiyalab, ular Vatanni himoya qilishga tayyor bo'lishlari shakllantirib boriladi.

5. MEHNAT TARBIYASI

Tarbiyaning bosh vazifalaridan biri o'quvchilarning aqliy va jismoniy mehnatga tayyorlab borishdan iborat. Bunda mehnat birinchi hayot talabi bo'lib qolsin.

Fizika o'qitish jarayonida mehnat tarbiyasining asosi politexnik ta'limdan iborat, o'quvchilar ishlab chiqarishning yetakchi tarmoqlari bilan tanishadilar. Mashina va asboblarning turli ishlab chiqarish jarayonlarining fizik asoslarini o'rganadilar.

Mehnat tarbiyasini amalga oshirishda laboratoriya ishlarini mustaqil bajarishga o'rgatish, fizika xonasidagi asbob va qurollarni namunali ravishda saqlab borishga o'rgatish ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'quvchilarni mehnatsevarlik ruhida tarbiyalashda olimlarning va ixtirochilarning ishlaridan misollar keltirib borish ijobiy natijalar beradi (Edison, Nyuton, Polzunov, Lomonosov, Faradey, Vavilov va h.k.).

6. ESTETIK TARBIYA

Fizika darslarida fizik nazariyalarning va fundamental tajribalarning mukammalligini va ixchamligini, inson fikrining chiroyi va kuchini ko'rsatish orqali o'quvchilarning estetik tasavvurlarini shakllantirib borish kerak. Fizik masalalarni ixcham va ratsional usulda yechish, ko'rgazmali va ratsional tajribalarni namoyish qilish va asboblarni chiroyli, ixcham tayyorlanganligini ko'rsatish, hamda o'quvchilarni daftarlari chiroyli va tartibli yozishga, uy topshiriqlarini mukammal tayyorlashga o'rgatish, laboratoriya ishlarini ham doim aniq va chiroyli bajarishga odatlantirish estetik tarbiyada katta ahamiyatga ega.

7. POLITEXNIK TA'LIM

Fizika o'qitish jarayonida politexnik ta'limni amalga oshirish hozirgi zamonda fan va texnikaning rivojlanishini e'tiborga olgan holda, butun fizika kursining amaliy yo'nalishini izchil va mantiqiy yo'lini hamda uning (politexnik ta'limning) mazmuni va maqsadiga mos keluvchi o'qitish uslubini tanlashni taqozo etadi.

Politexnik ta'limni amalga oshirishda fizika kursining vazifalari asosan quyidagilardan iborat:

— o'quvchilarni hozirgi zamon sanoat va qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning fizik prinsiplari bilan tanishtirib borish asosida ilmiy-texnik tafakkurlarini rivojlantirish;

— o'quvchilarni fizika-texnika masalalarini yechishda nazariy bilimlarni qo'llay olish qobiliyatlarini (mahoratlarini) shakllantirish;

— o'quvchilarda eng ko'p ishlatiladigan nazorat-o'lchov asboblari, energiya manbalarini boshqarish asboblari qo'llay olish mahorati va malakasini hosil qilish;

— o'quvchilarning shaxsiy sifatlarini, mehnatga, tabiatga va texnikaga to'g'ri munosabatda bo'lishlarini, tashabbuskorliklarini shakllantirish.

Politexnik ta'limni amalga oshirish uslublari va shakllari quyidagilardan iborat:

a) o'qituvchi tomonidan fizik hodisa va qonunlarning qo'llanishlarini tushuntirish;

b) mashina va texnik qurilmalarning ishlash prinsiplarini tajribada namoyish qilish;

d) fizik-texnik mazmunga ega bo'lgan kinofilm va telefilmlarni ko'rsatish;

e) ishlab chiqarishga ekskursiyalar uyushtirish;

g) o'quvchilarning mustaqil kuzatishlarini tashkil qilish;

h) texnik asboblarni o'rganishga oid laboratoriya ishlarini bajarish;

i) fizika-texnika to'garagiga doir ommabop adabiyotlarni sinfdan tashqari o'qishni va maktabda ularning ko'rgazmasini tashkil qilish.

O'quvchilarning amaliy mahorat va malakalarini shakllantirish politexnik ta'limning asosiy vazifalaridan biridir. Mahorat va malakalarni shakllantirishning samaradorligini oshirish yo'llari quyidagilardir:

1) avval o'rganilgan asboblardan foydalaniladigan laboratoriya ishlari sonini orttirib borish;

2) turli qurilmalarda o'z aksini topadigan qisqa muddatli frontal tajribalarni o'tkazish;

3) tarqatma materiallar bilan ishlash;

4) o'quvchilarning mahorat va malakalarini dars paytida muntazam ravishda tekshirib borish;

5) turli asboblarni qo'llanishga bog'liq bo'lgan sinfdan tashqari mashg'ulotlar o'tkazish.

Politexnik ta'limning muhim vazifalaridan biri o'quvchilarning ilmiy-texnik tafakkurini rivojlantirishdan iboratdir. Bunday rivojlantirish vositalaridan biri o'quvchilarni bir-biriga yaqin (o'xshash) mexanizm va mashinalarning o'xshash va farq qiluvchi tomonlarini topa olishga o'rgatishdan iborat.

Fizika darslarida texnika taraqqiyotining quyidagi yo'nalishlari ko'rib chiqiladi:

— ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash;

— yangi materiallar ishlab chiqarish va texnologiyani takomilashtirish;

- issiqlik energetikasi;
- elektrlashtirish;
- radioelektronika, elektron-hisoblash texnikasi;
- optik texnika;
- ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.

III bob

RUHSHUNOSLIK, DIDAKTIKA VA FIZIKA O‘QITISH METODIKASINING UMUMIY MASALALARI

1. FIZIKA O‘QITISH JARAYONINING PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI

Maktabda har bir predmet o‘qituvchisi dars jarayonida o‘quvchining o‘zlashtirish qobiliyatini e‘tiborga olishi lozim. Bu esa o‘quvchining psixologik xususiyatlarini yaxshi bilishni talab etadi. O‘qituvchi ish faoliyatida o‘quvchilarning qanday psixologik xususiyatlariga etibor berishi zarurligi va uning ahamiyati haqida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz.

O‘quvchilarni o‘quv mashg‘ulotlariga munosabatlarida namoyon bo‘ladigan individual ruhiy xususiyatlari — diqqati, yaxshi yoki noxush kayfiyatlari, irodaviy faolligi, hamda qiziqishi va havaslari fizikani o‘rganish jarayonida amal qiladigan muhim omillardandir.

Ma‘lumki, diqqat — aqliy faoliyatda g‘oyat muhim rol o‘ynaydi. Diqqatning ahamiyatini ta‘kidlab, K.D. Ushinskiy «Diqqat — ruhimizga o‘tib turadigan hamma narsaning eshigidir», — deb ta‘lim beradi. Demak, bilimlarni puxta egalash jumladan fizikani o‘zlashtirishning zarur shartlaridan biri o‘quvchilar diqqatining fizik jarayonlarni puxta bilib, o‘zlashtirib olishga yo‘naltirilishi, unda kuchli va barqaror to‘planishidir.

Diqqatning o‘rganilayotgan materialdan chalg‘ib ketishi, parishonlik, zarur obyektga to‘planmasligi yoki

to'planishining qiyinligi ta'limning sifatiga, jumladan o'zlashtirish tezligiga ham salbiy ta'sir qilishi mumkin.

Ta'lim jarayonida o'quvchilar kechiradigan xilma-xil ta'sirchanlik holatlar, yaxshi yoki noxush kayfiyatlar, his va tuyg'ular katta rol o'ynaydi. Bu hissiyotlar diqqatning kuchli va barqarorligiga ham ta'sir qiladi.

Ma'lumki, biron maqsadga erishmoq uchun, ruhiy zo'r berish, irodaviy faollik ko'rsatish, kuch sarflash lozim bo'ladi. Ta'lim jarayonida aqliy faoliyatning faolligi, asosan iroda kuchi yordami bilan ta'min etiladi. Ta'lim jarayonida sarflanadigan kuch va harakatdan kuzatilgan maqsadning aniqligi, unga erishish vositalarining ravshanligi, o'quvchilarda faollik tug'diradi, o'quv materialini to'la va chuqur idrok qilish ham anglab olishga intilishni kuchaytiradi. Bilim va malakalar hosil qilishda diqqat, hissiyot va irodaning ijobiy yo'li o'quvchilardagi qiziqishga ham bog'liqdir. Chunki, «qiziqish kishining o'z hayotida eng ahamiyatli, eng qimmatbaho deb bilgan narsalarga yo'nalganligidir.

Qiziqish kishining qiziqqan narsasiga doimiy intilishida, uni o'ziga yaqinlashtirishida, o'rganib olishga intilishida namoyon bo'ladi»¹.

O'qituvchining pedagogik faoliyati bilan bog'liq bo'lgan omillar haqida ham to'xtalib o'tmoq kerak. O'qituvchining fanni, uni o'qitish uslubini qanchalik egallaganligi, darsni tashkil qilish va o'tkazish mahorati, umuman o'qituvchining fan o'qituvchisiga xos individual sifatlari o'quvchilarda bilimlarning shakllanishida amal qiladigan omillar jumlasidandir.

Bilim va malakalar hosil qilishda, jumladan fizikani o'zlashtirishda ham, o'qituvchining bilimdonligi, o'qitish uslublari bilan qurollanganligi, pedagogik mahorat juda muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq, ta'limning har qanday sharoitida, har vaqt ham amal qilaveradigan universal uslublar yo'q va bunday uslubning bo'lishi ham mumkin emas. O'qitish uslubi avvalo hosil qilinadigan bilim, jumladan

¹ K.D. Ushinskiy. Tanlangan pedagogik asarlar. Toshkent — 1959. 357-bet.

o'rganiladigan materialning mazmuni va harakteriga mos kelishi kerak.

Sezgi, idrok bilishning birinchi bosqichi bo'lib, aqliy faoliyatning yuksak shakli — abstrakt tafakkur sezgi, idrok obrazlariga asoslanadi. Demak, ta'limning samaradorligini oshirish uchun bolalarning sezgi-idrokdan hosil bo'lgan tajribalaridan, tasavvurlaridan foydalanish, fan asoslarini egallashda, jumladan fizik bilimlarni egallashda ham, unga tayanish zarurdir. Chunki, inson sezgi idrokining asosiy mohiyati ongning tashqi borliq bilan bevosita bog'lanishini ta'min etishdir, insonning yuksak ehtiyojlarini, jumladan dunyoni bilish ehtiyojlarini qondirishga xizmat qilishdir.

Demak, har qanday bilish jarayoni va hodisalarning mohiyatini anglab olish faqat sezgi orqali, idrok va tasavvurlar orqali sodir bo'ladi.

Sezgi va idrok tasavvur obrazlarining shakllanishiga olib keladi, tasavvurlar esa, o'z navbatida inson aqliy faoliyatining yuksak bosqichi abstrakt tafakkurning hissiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Biroq, sezgi idrok va tasavvurlar har qanday bilishning negizi, bilishga asos bo'lgan manba bo'lsa ham, u murakkab bilish jarayonining faqat birinchi bosqichi bo'lib qoladi. Shuning uchun ham ta'lim jarayonida avval hissiy bazani yaratish ta'limning tobora murakkablashib, chuqurlashib boruvchi bosqichlarida unga tayanib ish ko'rish, hissiy bilish bilan to'g'ri (ratsional) bilish faoliyatlarining to'g'ri nisbatda bo'lishiga rioya qilish zarur bo'ladi. Bu o'quvchilarda bilimlarning shakllanishi uchun ham zaruriy shartdir.

Ruhiy faoliyatning ayrim turlarining shakllanishi va rivojlanishida optimal vaqt oralig'i mavjud deb taxmin qilinib, bu vaqtni L.S. Vigotskiy va A.N. Leontyev sintizitiv davr deb yuritdilar. Masalan, nutqni rivojlantirish uchun sintizitiv davri 1 yoshdan 5 yoshgacha, model fikrlashning shakllanishi uchun 11—13 yosh, matematik fikrlash 15 dan 20 yoshgacha talab etiladi. Odam ruhiyati rivojlangan sari yaxlitlik, birlik, barqarorlik ortib boradi, uning birlashishi sodir bo'ladi. Bu hol shaxsning u yoki bu hislatlarining paydo bo'lishiga olib keladi.

Ta'lim jarayonida ba'zan shunday hol yuz beradiki, o'quvchilarning ongi aqliy faoliyatning yuksak shakli bo'lgan abstrakt tafakkuriga, tushunchalarga tayanib fikr yuritishga tayyor bo'lmay, ilmiy tushunchalarning mag'zini chaqish va fikr yuritishda tushunchalar bilan ish ko'ra olish faoliyatiga hissiy obrazlar zaxirasi, sezgi, idrok va tasavvurlar zaxirasi yetishmay qoladi. Ta'limdagi juda ko'p nuqsonlar shu tufayli yuz bersa kerak, ulgurmovchilikka, bilimdagi kamchiliklarning sodir bo'lishiga ham shu sabab bo'ladi.

Sezgi va idrok narsa va hodisalarning sezgi organlariga bevosita ta'sir qilib turishi natijasida sodir bo'lsa, tasavvur obrazlari so'z ta'siri bilan tiklanadi. Shu sababli ma'lum darajada umumiydagi bo'ladi. So'z ta'siri bilan tiklangan tasavvur mazmun jihatidan olganda sezgi va idrokdan chuqurroq, shu bilan birga u umumiydagi bo'ladi.

So'z bilan tiklangan tasavvur obrazlaridan voqelik bilinadi. Ta'lim jarayonida buni hisobga olmaslik mumkin emas. Zotan, maktab ta'limi oldida ilmiy bilimlar bilan tabiat va jamiyat taraqqiyoti qonunlari bilan, voqelikning asl mohiyatini aks ettiradigan tushunchalar sistemasi bilan qurollantirish orqali o'quvchilar aqliy faoliyatini rivojlantirish vazifasi turadi.

Shunday qilib, fanning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish bu haqdagi bilimlarni egallash jarayoniga ta'sir o'tkazuvchi omillarni atroflicha tadqiq qilish, o'quvchilarning aqliy faoliyatlarini faollashtiruvchi samarali uslublarni ishlab chiqish maktabda o'qitish sifatini ko'tarishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan o'qitish jarayonining ruhiy xususiyatlarini fizika o'qitishda qanday amalga oshirish mumkinligi haqida to'xtalib o'tamiz.

Har qanday predmetni, shu jumladan fizika o'qitishni shunday olib borish kerakki, bunda u o'quvchilarning aqliy rivojlanishiga maksimal yordam bersin.

Fizika o'qitish jarayonini tashkil etish bilan birga fizika o'qitishning o'ziga xos ruhiy xususiyatlarini ham hisobga olish zarur. Ular hammadan avval predmetning mazmuni

bilan belgilanadi. O'rganilayotgan obyektlarning mohiyatiga kirib borish o'quvchilardan abstraktlash, ideal modellarni qurish, bir ko'rinishdagi abstraksiyalashdan boshqasiga o'tish va boshqa shu singari hayoliy amallarni (operatsiyalarni) bajarishni talab etadi. Bularning hammasi fizik ilmiy fikrlashni ifodalaydi, hamma hayoliy operatsiyalar o'qish jarayonida shakllanadi va yoshning ortishi bilan rivojlanib boradi.

Fizika o'qitish jarayonining ikkinchi o'ziga xos ruhiy xususiyati quyidagilardan iborat: fizika o'qitishda ko'proq modellardan va turli ko'rinishdagi belgilardan (formula, elektr zanjiri elementlarining belgilari, ...) foydalaniladi va o'quvchilardan belgili tasvirlardan real obyektlarga va aksincha, teskari-real obyektlarni idrok qilishdan ideal tuzishga va ularning belgili tasvirlariga o'tishni amalga oshirish talab etiladi.

Fizika o'qitish jarayonining o'ziga xos uchinchi xususiyati tajribalar ko'rsatishdan foydalanish, o'quvchilarning kuzatishlarini tashkil qilish, ularning amaliy ishlarni mustaqil bajarish bilan bog'liq yuqori hissiyotlilikidir.

Yoshiga qarab ruhiy xususiyatlarga mos ravishda sinflar bo'yicha o'qitish quyidagicha ko'rib chiqiladi.

6—7-sinflarda bolalarning abstrakt fikrlash darajasi past ekanini e'tiborga olish lozim. Ularda ko'rsatma obrazli fikrlash ustunlikka ega, shuning uchun fizik hodisalarni tajriba va ko'rgazmalar asosida o'qitish maqsadga muvofiqdir.

Shu bilan birga o'quvchilarni hodisalarning umumiy belgilarini ajratib olish mahoratlarini shakllantirish bo'yicha ish olib borish kerak. Ularni asta-sekin 6-sinfdayoq deduksiya uslubi bilan xulosa chiqarishga o'rgatish lozim.

Yuqori sinflarda, akademik litsey va kollejlarda yuqori darajada abstraktligi bilan ajralib turadigan «Moddiy nuqta», «tezlik», «kuch» singari kinematika, dinamika tushunchalarini o'quvchilarda shakllantirish jarayoni ancha oson bo'ladi.

Nazariy fikrlashni rivojlashtirishga deduksiya uslubi bilan xulosa chiqarishga bo'lgan diqqat kuchaytiriladi. Bu yerda modda tuzilishining molekulyar-kinetik nazariyasi, elektron nazari-

ya elementlari o'rganiladi, ular asosida turli agregat holatlardagi moddalarning fizik xossalari tushuntiriladi va turli muhitlarda sodir bo'ladigan elektron hodisalar o'rganiladi. Yaxshi nazariya faqat hodisalarni tushunish vositasi bo'lib qolmasdan, shu bilan birga ularni keyinchalik xotirada qayta tiklash vositasi hamdir.

Hosil bo'lgan ko'nikmalar yetarlicha yuqori bosqichgacha rivojlantiriladi, natijada o'quvchilarning bilish qobiliyatlari o'sadi. Shu tufayli borgan sari hajmi ortib borayotgan ilmiy axborotni o'zlashtirishga va qayta tiklashga o'quvchilar tayyorlangan bo'ladi. Ular fizikada olgan bilimlarini boshqa predmetga ko'chira oladigan bo'ladilar.

2. O'QUVCHILARNING FIZIKANI BILISHGA BO'LGAN QIZIQISHLARINI RIVOJLANTIRISH

Qiziqish — o'qish, yangilikni bilish uchun eng muhim omillardan biridir. Uning ta'sirida faollik ortadi, xotira takomillashadi, tasavvur va qabul etish kuchayadi, diqqat, fikrni to'plash o'sadi.

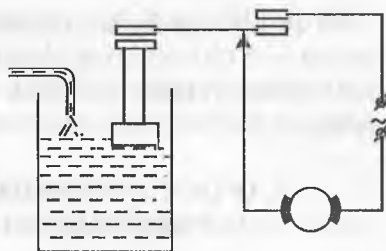
Fizikani o'rganishga o'qituvchi qiziqishni tarbiyalash va rivojlantirishga imkon beradigan sharoitlarni bilishi kerak. Ijodiy ishlaydigan o'qituvchilar o'rganishga qiziqishni rivojlantirish maqsadida turli uslublarni qo'llaydilar. Yaxshi tayyorlangan namoyish tajribalaridan foydalanish va mustaqil eksperiment o'tkazish, uy tajribalari va kuzatishlarni tashkil etish, darsda olingan nazariy bilimlarning amalda qo'llanilishini ko'rsatadigan masalalar yechish o'quvchilarda katta qiziqish uyg'otadi.

Masalan, o'quvchilarni quyidagicha masalalar qiziqtiradi:

1. Faqat suvli menzurka yordamida yog'och sharchaning massasini qanday aniqlash mumkin?
2. Faqat toshlari bilan tarozi va suvli idish bilan jism hajmini qanday aniqlash mumkin?

O'quvchilarga quyidagicha loyihalash elementlari bo'lgan masalalarni taklif etish mumkin.

1-rasmda idishdagi suv sathi ruxsat etilgan maksimal balandlikka erishganda elektr dvigatelni avtomatik uzadigan suv nasosli qurilmaning suzuvchi rele sxemasi ko'rsatilgan. Idishdagi suvning sathi minimal pastga tushganda rele dvigatelni avtomatik ulashi



1-rasm.

uchun, uning sxemasiga qanday o'zgarishlar kiritish kerak bo'ladi?

O'quvchilarning ilmiy bilimlarni bilishga qiziqishlarini va tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning asosiy omillari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- o'quv materialini ilmiy va qat'iy sistemada bayon qilish;

- darsda muammoli vaziyat hosil qilish va qo'yilgan muammoni hal etishga o'quvchilarni jalb qilish;

- darsda o'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish borish;

- o'quvchilar tomonidan ijodiy harakterdagi topshiriqlarning bajarib borilishi;

- o'quvchilar o'zlari qiziqqan masalalarni ilmiy-om-mabop adabiyotlardan o'rganganlarini sinfdoshlariga aytib berishlari uchun sharoit yaratish;

- o'quvchilar o'zlarini qiziqtirgan savollarga adabiyotlarni o'qish, kino va telefilmlarni ko'rish va mustaqil ravishda tabiat va texnika hodisalarini kuzatish orqali javob topishlari.

Fanga chuqur va mustahkam qiziqish uyg'otish uchun o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini va diqqatni faollashtiruvchi, ilmiy-texnika revolyutsiyasi sharoitida bilimning ahamiyatini tushunishga yordam beruvchi usullarni qo'llash lozim.

O'quvchilarning fanga qiziqishlarini tarbiyalash ko'pgina texnik masalalarni hal qilishlariga yordam beradi.

O'quvchilarni fizikaga qiziqishlarini uyg'otishdagi asosiy manba — o'qituvchining darsdagi faoliyati, uning shaxsiy sifati va o'quvchilarning bilish faoliyatlarini tashkil qila olishidir.

3. O'QUV ISHLARIDAGI MAHORAT VA KO'NIKMANI SHAKLLANTIRISH

O'quvchilarga ilmiy bilimlar berish bilan birga ularni amaliy xarakterdagi mahorat va malaka bilan ham qurollantirib borish lozim. U yoki bu amalni bajarish mahoratini shakllantirish uchun avval o'qituvchining o'zi o'sha amalni tahlil qilishi va u qanday elementlardan tashkil topishini aniq tasavvur qilmog'i lozim. Amalni bajarish elementlarini aniqlagandan keyin uni bajarish ketma-ketligini tuzib, keyin sodda amallarni bajarish malakasini hosil qilishga oid mashqlar bajariladi. Bu qilinadigan ishlarda asosan maxsus tanlangan murakkab topshiriqlar (amallar) bajariladi.

Ilmiy bilimlarning tuzilma elementlarini aniqlab, ulardan har birining o'zlashtirilishiga bo'lgan umumiy talablar o'rganilib, ular reja asosida plakat yoki kartochkaga yozib qo'yiladi. O'quvchilar ana shu rejaga ko'ra amallarni bajarib boradilar. M.: hodisani o'rganish rejasi taxminan quyidagicha:

1. Hodisani boshqa shunga o'xshash hodisalardan ajratish mumkin bo'lgan tashqi belgilarni aniqlash.
2. Hodisaning sodir bo'lish sharoitini aniqlash.
3. Laboratoriya sharoitida hodisani kuzatish (agar uni bajarish mumkin bo'lsa).
4. Hodisani boshqa hodisalar bilan bog'lanishini o'rganish.
5. Hozirgi zamon ilmiy nazariyalar asosida hodisaning tabiatini va uning sodir bo'lish mexanizmini tushuntirish.
6. Hodisaning miqdoriy tavsifini, uni ifodalovchi fizik kattaliklarni, hamda ular orasidagi bog'lanishlarni aniqlash.
7. Hodisaning amaliyotda qo'llanishlari bilan tanishish.
8. Hodisani uy sharoitida va tabiatda kuzatish (agar bunga imkon bo'lsa) va kuzatish olib borilgan sharoitini tasvirlash.

9. Hodisaning zararli tomonlari va uning oldini olish yo'llari bilan tanishish.

Bu reja hamma hodisalarni o'rganish uchun umumiydir.

Fizik tajribalarni bajarishda umumlashgan faoliyat quyidagicha:

1. Tajribaning maqsadini aniqlash.

2. Tajriba asosida yechilishi mumkin bo'lgan muammoni ta'riflash.

3. Tajribani bajarish uchun zarur bo'lgan sharoitni aniqlash.

4. Bu sharoitni qanday vositalar yordamida vujudga keltirish mumkinligini va unga qanday asboblari, materiallar zarurligini o'ylab topish.

5. Ish stolida tajribani o'tkazish uchun zarur bo'lgan hamma asboblari borligini tekshirish. Uy sharoitida tajriba o'tkazish uchun zarur bo'lgan asboblarni mustaqil ravishda topish.

6. Tajriba qurilmasini yig'ish.

7. Tajribani bajarish tartibini o'ylab topish, qanday o'lchashlarni bajarish kerakligi va uning ketma-ketligini aniqlash.

8. Kuzatilgan hodisaning va o'lchashlar natijasini yozishning eng ratsional usulini aniqlash.

9. O'lchashlari olib borish va olingan natijalarni tanlangan usulda yozib borish.

10. O'lchash natijalarini matematik hisoblash va xulosani ta'riflash.

Mahoratning umumiy mezonlari quyidagilardir:

1. Amallarni bajarish ketma-ketligining ratsionalligi.

2. Bajariladigan amallarning to'liqligi.

3. Amalni to'la tushunib yetish.

4. Mahoratning umumlashganligi.

O'quv predmetlari sikli uchun umumiy bo'lgan bilish va amaliy mahoratni shakllantirishda predmetlararo bog'lanish muhim rol o'ynaydi.

4. ILMIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH

Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilarning ham nazariy, ham amaliy fikrlashlarini tarbiyalab va rivojlantirib borish zarur.

Ilmiy fikr yuritishda quyidagilar harakterlidir:

1. Tadqiqot ishining maqsadini aniq ta'riflash.
2. O'zida yangi g'oyalarga ega bo'lgan avval bajarilgan nazariy va eksperimental tadqiqot ishiga suyangan holda gipoteza ishlab chiqish.
3. Tadqiqot uslubini ishlab chiqish.
4. Asosiy tadqiqot bosqichlarini aniqlash.
5. Ishlab chiqilgan uslub va rejaga asosan shaxsiy kuza-tish.
6. Olingan natijalarning tahlili.
7. Xulosani ta'riflash.

O'quvchilarning ilmiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlanti-rishni bir necha yo'llar bilan amalga oshirish mumkin.

1. O'quv jarayonida o'quvchilardan tadqiqot ishining hamma bosqichlarini mustaqil bajarishni talab qilib bo'lmaydi. Lekin fan tarixida tadqiqot ishlari qanday amalga oshirilgani bilan o'quvchilarni tanishtirib borish maqsadga muvofiqdir. M.: yorug'likning tabiatiga bo'lgan qarashlar orasidagi qa-rama-qarshiliklar, to'lqin va korpuskulyar xossalarning birligiga qanday yetib kelinganini o'quvchilarga tushunarli qilib hikoya qilish lozim. Bu ilmiy fikrlashni rivojlantirishning birinchi yo'lidir.

2. Ilmiy fikrlashni rivojlantirishning ikkinchi yo'li o'quv-chilarni o'quv muammolarini hal qilishgajalb etishdir: gipote-zani ta'riflash, muammoni hal qilish yo'llarini qidirish, uni hal qilish rejasini tuzish va tadqiqotni hal qilish uslubini ishlab chiqish.

3. Uchinchi yo'l — kuzatilgan hodisalarni va jismlarning xossalarini tushuntirishga ideal modellar bilan ishlashga, hodisalar orasidagi bog'lanishlarni aniqlashga o'quvchilarni jalb qilishdan iborat.

4. To'rtinchi yo'l — o'quvchilarda induksiya va deduksiya asosida yakuniy xulosa chiqarish mahoratini orttirib borish.

5. FIZIK TUSHUNCHALARNI SHAKLLANTIRISH

Fizikbilimlar — tushunchalar, qonunlar, gipotezalar va nazariyalar sistemasidan iborat. Qonunlar, nazariyalar tushunchalar orasidagi bogʻlanishlarni ifodalaydi. Tushunchalar atrof borliqni oʻrganish vositasi sifatida xizmat qiladi. Oʻqituvchining koʻp qirrali faoliyatidan biri — oʻquvchilarda fizik tushunchalarni shakllantirish katta oʻrin egallaydi. Bu eng murakkab ishlardan biri boʻlib, u falsafa, mantiq, psixologiya va pedagogikadan chuqur bilimga ega boʻlishni talab qiladi.

Tushuncha — fikrlashning asosiy shaklidir. Har qanday fikr tushunchalarda ifodalanadi. Fikrlashning boshqa barcha shakllari — hukm va xulosalar tushunchalardan tarkib topadi. Tushuncha bir vaqtning oʻzida fikrning ham poydevori, ham choʻqqisidir, hukm va xulosaning boshlangʻich materiali va oxirgi natijasidir.

Tushuncha soʻz bilan chambarchas bogʻlangan: u soʻz bilan ifodalanadi va unda mustahkamlanadi. Soʻz tushunchaning moddiy tashuvchisidir.

Tushuncha fikrlashning asosiy va oliy shakli boʻlib, u moddiy dunyoning hodisa va narsalarini umumlashtirish va abstraksiyalash orqali ajratilgan asosiy belgilarini, ularning xossalari va munosabatlarini ongda aks etishini taʼminlaydi.

Tushuncha odamning ongida qanday shakllanadi? Fikrlovchi qanday qilib tushunchaga ega boʻladi? Bu jarayonning mexanizmi, uning yoʻnalishlari va asosiy bosqichlari qanday? Bular oʻqituvchi uchun birinchi darajali savollar hisoblanadi.

Tushuncha kishi ongida birdaniga hosil boʻlmaydi; individual ongda tushunchaning vujudga kelishi, rivojlanishi uzoq, cheksiz jarayondir; dunyoni bilishning chegarasi boʻlmagani kabi, uning ham chegarasi yoʻq.

Tushunchalarni shakllantirishda asosiy manba — moddiy dunyodir. Aniq bir jism haqidagi tasavvur koʻpgina belgilarni oʻz ichiga oladi. Uni boshqa jism tasavvuri bilan solishtir-

ganda ba'zi bir belgilar ikkinchi jism tasavvurida ham takrorlanadi. Ana shu hamma jismlar uchun umumiy bo'lgan belgilar asosiy belgilar bo'lib, ular tushunchalarda mustahkamlanadi. Solishtirish, o'xshashliklarini va farqini qidirib topish, xususiylarni tashlab yuborish va umumiyarni ajratish, umumlashtirish va abstraktlash tushunchalarni shakllantirish jarayonining eng sodda va shu bilan birga asosiy fikrlash operatsiyalarini (amallarini) tashkil qiladi. Tasavvurlardan tushunchaga o'tish jarayoni sifat jihatidan ajoyib sakrash bo'lib, u fikrning tug'ilishidir.

Jismlar haqidagi tasavvurlarni solishtirish va taqqoslash orqali jismlarning ajratib olingan eng umumiy xarakterli belgilari so'z orqali mustahkamlanadi. Natijada tushunchalar hosil bo'ladi.

Tushunchani kiritishning uchta asosiy yo'li bo'lishi mumkin.

1. Hali bola ongida aniq shakllanmagan, lekin uning juda ko'p shaxsiy tasavvurlariga suyangan holda yangi tushunchalar kiritiladi. Masalan, 6-sinfda "Mexanik harakat" tushunchasi kiritiladi. Har bir bolaning ongida ko'plab harakatlar haqidagi tasavvurlar mujassamlashgan (poyezd, samolyot, mashina, qushlar,... harakati). O'qituvchining vazifasi bu tasavvurlarni o'quvchi ongida yangilashdan iborat. Bu quyidagicha amalga oshiriladi: avval o'quvchilardan har xil jismlarning harakatiga misollar keltirishni so'raymiz. Ular ko'plab misollar keltiradilar. Keyin bu harakatlarni tahlil qilishga o'tamiz. O'quvchilardan bu harakatlar bir biridan nimasi bilan farq qilishini, qanday umumiylik va o'xshashlik borligini so'raymiz. Qo'shimcha savollar yordamida jismlarning harakatidagi farqlar aniqlanadi: tezliklarning turlicha ekani, yo'l uzunliklari, harakat vaqti, yo'nalishi kabilarning har xilligi aniqlanadi. Faqat bitta umumiy omil (belgi) qoladi: ko'chishi, o'rnining o'zgarishi, jismning fazodagi holati. Shu yo'l bilan o'quvchilar mexanik harakat mazmunini tushunib oladilar. Bu tushunchani egallashning boshlang'ich pog'onasidir.

2. O'quvchi tasavvurga ega bo'lmagan yangi tushunchani kiritishda o'qituvchi tajribalarni ko'rsatishdan boshlay-

di va unga asoslangan holda tushunchani shakllantirishga kirishadi.

3. O'quvchilar ba'zi bir hodisa yoki tushuncha haqida noto'g'ri tasavvurlarga ega bo'lishlari mumkin (juda kam uchraydi). Bunday tushunchalarni to'g'ri shakllantirish o'qituvchi uchun anchagina murakkab ishdir. Uni tajriba va ko'plab kuzatishlarning natijalaridan dalillar keltirib amalga oshiriladi (masalan, chaqmoq, momaqaldir oq haqidagi o'quvchilarning tasavvurlari).

Ko'rib o'tilgan uchta yo'l tushunchani shakllantirishning birinchi bosqichi hisoblanib, u o'quvchilarning tasavvurlariga asoslangan holda kiritiladi. Shu bilan tushunchani shakllantirish tugamaydi, uning ikkinchi bosqichiga o'tiladi, ya'ni bunday tushuncha chuqurlashtiriladi va rivojlantiriladi, ta'riflanadi, boshqa tushunchalar bilan bog'lanishlari ko'rib o'tiladi.

Endi tushunchani hosil qilish va rivojlantirishda muhokama qilish yo'li qanday bo'lishini ko'rib chiqaylik.

Mexanik harakatni o'rganayotganda o'quvchilar turli misollarni aytish bilan birga biri (masalan, samolyot) ikkinchisidan (qushdan) tezroq uchishini, yo'nalishlari turlicha bo'lishi mumkinligini va bosib o'tgan yo'llari ham har xil bo'lishi haqida fikrlar beradilar. Bu muhokama orqali harakat fizik hodisa ekani va uning asosiy belgilari bo'lmish tezlik, yo'nalishi, bosib o'tilgan yo'l haqida ma'lumotlar olinadi.

Biror hodisa yoki jism haqida mulohaza yuritish (muhokama qilish) bu haqdagi tushunchaning tug'ilishidir, ya'ni muhokamani tushuncha hosil bo'layotgan jarayon deb qarashimiz mumkin. Bir necha tushunchalardan yana muhokama qilish orqali yangi tushunchalar kelib chiqadi.

Xulosa bu muhokamalar sistemasidan iborat bo'lib, muhokamalar xulosa chiqarish orqali tushunchaga aylanadi. Demak, muhokama tushuncha rasmidagi bir yangi chiziq bo'lsa, xulosa keraksiz chiziqlarni chiqarib tashlab, keraklilarini kuchaytiruvchi o'ziga xos bir o'chirg'ich rolini o'ynaydi. Shunday o'xshatish qilish mumkin: muhokama — amal ba-

jarish, xulosa qilish — mahorat, tushuncha — fikrlash malakasi.

Insonning amaliy faoliyati (uning asosiy qismi malaka) ham, fikrlash faoliyati (uning asosiy qismi tushuncha) ham eng avval miyaning ishidir, aniqrogʻi, oliy nerv faoliyatidir. Demak, muhokama — xulosa, tushuncha — fikrlash holati, uning harakat paytidir. Ular fikrlash shakllarini tashkil qiladi, mazmunning rivojlanib borishi bilan biri ikkinchisini almashtirib boradi. Hodisani muhokama qilish orqali xulosa chiqariladi, xulosa esa tushunchada mujassamlashadi.

Tushunchani shakllantirishda oʻquvchilarning bu haqdagi tasavvurlaridan keng foydalanishning ahamiyati kattadir. Ularning oʻrganilayotgan predmet, hodisa haqidagi tasavvurlarini yoki ularda aniq tasavvur hosil qilib, uni muhokama qilishlarini, savollar qoʻyish orqali kuchaytirib, tezlashtirib boramiz, toʻgʻri xulosa qilishlariga yordam beramiz. Oʻquvchilarning bu mustaqil muhokama va xulosa qilishlari tushunchalarni shakllantirishdagi muhim bosqichdir. Bu bosqichni chetlab oʻtib boʻlmaydi.

Oʻquvchi tushuncha haqida shaxsiy fikr yuritib, qancha koʻp muhokama qilsa, uning ongida tushunchaning mazmuni shuncha boy va toʻla boʻladi.

Oʻquvchi ongida tushunchani shakllantirishda oʻqituvchi uchun eng murakkab narsa bu tushunchani taʼriflashga oʻtishdagi muhokama va xulosa chiqarish yoʻnalishi va yoʻlini oldindan koʻrish va uni rejalashtirishdir. Bu tushunchani shakllantirishning navbatdagi bosqichidir.

Moddiy dunyoning turli-tuman predmet va hodisalarini oʻrganish jarayonida inson ularning mohiyatiga kira borib, tushunchalar hosil qilib, ishni uni taʼriflashdan boshlamaydi. U koʻplab kuzatishlarni, umumlashtirishni, qoʻshish va tasavvurlarni abstraksiyalash orqali, muhokama va xulosalarining uzun qatori orqali tushunchaning taʼrifiga keladi.

Oʻqitish jarayonida ham oʻquvchilarni asosiy tushunchalarga shunday olib kelish kerakki, taʼrifning tuzilishi, bir tomondan koʻrilgan fikrlash amallari (hodisa va predmet haqidagi tasavvurlarni umumlashtirish, muhokama va xulosa-

lar) bilan tayyorlangan bo'lishi, boshqa tomondan esa hodisa va predmetni to'laroq va har tomonlama o'rganishga, u haqdagi tushunchani boyitishga yo'l ochib berishi lozim.

Shuni ham aytish kerakki, tushunchaning turli tomonlarini ifodalovchi bir necha ta'rifini ham berish mumkin. Masalan, kuchni tezlanish beruvchi sabab sifatida va deformatsiyalovchi sabab sifatida ta'riflash mumkin. Har ikkala ta'rif ham to'g'ridir, chunki ikkalasi ham kuchning xususiyatlarini ifodalaydi (dinamik va statik ro'yobga chiqishini).

Ba'zi bir tushunchalarning to'g'ri va noto'g'ri ta'riflari bo'lib, ularni o'qituvchi qo'rqmasdan aytishi va bunday qarashlar orasida tortishuvlar bo'lgani, shu asosda fanning rivojlanish tarixi ko'rsatib boriladi.

Fanlarning rivojlanish tarixini o'rganish o'quvchilarga bizning bilimimiz nisbiyligi va ularning hodisa va predmetlarning mohiyatini (tabiatini) to'laroq va aniq ochib borishdagi harakatining absolyutligini tushinishlariga imkon beradi. Masalan, o'qituvchi atomni "bo'linmas" ligidan boshlab yadro modeliga va undan kvant mexanikasi qonuniyatlariga olib kelish orqali bir tomondan "atom" tushunchasini shakllantirsa, ikkinchi tomondan o'quvchilar oldida inson fikrining qudratini va uning ilgarilanma harakat qonunlarini namoyon qiladi.

Fanning rivojlanish tarixi bilan tanishib borishning yana bir ahamiyati shundaki, o'quvchilar inson amaliyoti bilimning haqiqiy mezonini ekanini tushunib yetadilar. Ular dunyoni o'rganadilar va u haqdagi bilimlarini shaxsiy amallarida sinab ko'radilar. Nazariyachilar atom modelini o'zlarining qiziqishlarini qondirish uchun emas, balki ishlab chiqarish, qishloq xo'jaligi, tibbiyotni, ya'ni insonlarning ko'plab amaliy faoliyatlari tomonidan qo'yilgan masalalarni hal qilish uchun o'rganadilar. Uning (g'oyaning) to'g'ri yoki noto'g'riligini yana shu amaliy faoliyatlar tasdiqlab beradi.

Bulardan ko'ramizki, o'quvchilar fanlarning rivojlanish tarixini o'rganish orqali to'g'ri va noto'g'ri fikrlarning tug'ilishi va ular orasidagi tortishuvlar bilan tanishadilar. Buni esa tushunchalarini shakllantirishda, noto'g'ri fikrlarga tan-

qidiy ko'z bilan qarashga o'rgatishda, fikrlash qonunlarini va inson amaliyotining bilimlarning haqiqiylik mezoni ekanini o'zlashtirishda ahamiyati kattadir. O'quvchilar bu (fan tarixi) orqali inson amaliyotining juda katta ahamiyatga ega ekanini ko'rib boradilar va har bir tu-shuncha, g'oya amalda tasdiqlangandan keyingina to'g'ri ta'riflanishi mumkinligiga ishonch hosil qiladilar.

Tekshirilgan sodda ta'riflar tushunchaning keyingi shakllanish jarayonida umumlashgan keng ta'rifga aylanadi. Unda sodda ta'rifda berilgan bitta asosiy belgi emas, balki hodisaning bir necha asosiy belgilari o'z aksini topgan bo'ladi.

Biz yuqorida kuchning tezlanish yoki deformatsiya orqali tariflanishini aytgan edik. Umumiy ta'rifni ham tezlanish, ham deformatsiyalovchi sabab sifatida beramiz.

Umumiy ta'rif tushunchaning asosiy belgilarini xarakterlabgina qolmay, uni tushunchalar sistemasiga kiritish masalasini ham hal qiladi va tushunchalar orasidagi bog'lanishlarni o'rnatadi. Bu tushunchalar orasidagi umumiy bog'lanishlar moddiy dunyo hodisalari va predmetlari orasidagi umumiy bog'lanishlarni aks ettiradi.

Tushunchaning boshqa tushunchalar bilan asosiy bog'lanishlarini o'rnatishda tushunchani mantiqiy umumlashtirish muhim rol o'ynaydi.

Tushunchalarni shakllantirishda fikr yuqoriga va pastga, yana pastdan yuqoriga harakat qiladi (xususiydan umumiyga yana umumiydan xususiyya).

Umumlashtirish, ya'ni berilgan bir tushunchadan umumiyroq tushunchaga o'tish bir ko'rinishda sodda amalga o'xshaydi. Gap shundaki, tushunchani umumlashtirish turli yo'nalishlarda borishi mumkin. Tanlangan yo'nalishdan adashmasdan borish lozim.

Umumlashtirish jarayonini pog'onalarga (bosqichlarga) o'xshatish mumkin. Ularning soni quyidan ham, yuqoridan ham chegaralangandir. Quyi chegarasida berilgan predmet, hodisa ha-qida ayrim tushunchalar turadi. Yuqori chegarada "predmet", "obyekt", "hodisa" kabi, ya'ni eng umumiy

bogʻlanish va aloqalarni ochib beruvchi umumiy tushunchalarga — kategoriyalarga kelamiz.

Umumlashtirishda har bir yangi, umumiyroq tushuncha bir necha sodda tushunchalarni oʻz ichiga oladi. M. “Mebel” tushunchasi “stul”, “shkaf”, “krovat” kabi tushunchalarni oʻz ichiga oladi.

Bundan koʻramizki, bir umumiy tushuncha bir necha sodda tushunchalarga boʻlinib ketadi. Bunday boʻlinishlar bilan oʻquvchilar maktabda tanishib boradilar. Masalan, hamma burchaklar oʻtmas, oʻtkir va toʻgʻri burchaklarga boʻlinishini, harakat toʻgʻri chiziqli va egri chiziq-lilarga boʻlinishini biladilar. Oʻquvchilar eng soddadan murakkabgacha boʻlgan tasnif bilan tanishadilar. Buning asosida tushunchalarning umumlashtirilishi va boʻlinishi yotadi.

Oʻquvchilarga qoʻyiladigan savollar shunday boʻlishi kerakki, ular tavsiflanadigan hodisa va tushunchalarning belgilarini aniqlash, tavsiflashda tushunchalarni umumlashtirish va boʻlinishining asosida yotuvchi belgilarni aniqlash fikrini uygʻotsin.

Masalan, “qaysi elementlar metallarga kiradi?” degan savol oʻquvchilar bilimni chuqurlashtirish va kengaytirishga yordam bermaydi. Savollarni quyidagi mazmunda berish maqsadga muvofiqdir: “Hodisalarni bir guruhga toʻplash imkonini beruvchi umumiy belgilarini aytib bering”, “Bir guruhni tashkil qilgan predmetlar bir-biridan nima bilan farq qiladi?”...

Har qanday ilmiy tavsiflash tushunchalarning maxsus bir sistemasini tashkil qiladi. Bu sistemada tushunchaning oʻrnini aniqlash uni shakillantirishning va shu sistemadagi boshqa tushunchalar bilan birga mustahkam oʻzlashtirishning asosiy shartidir.

Oʻquvchilar tushunchaning taʼrifini yaxshi oʻzlashtirishlari uchun bu tushuncha tarkibiga kiruvchi va taʼriflanuvchi tushunchaning mazmunini ochib beruvchi sodda tushunchalarni, yaʼni tushunchalar sistemasidagi tayanch tushunchalarni oldindan yaxshi oʻzlashtirgan boʻlishlari lozim.

Umumiy tushunchani hamisha sodda va xususiy tushunchalar orqali to'la ochib berish amalda mumkin emas, lekin unga yaqinlashib borilaveradi.

Shunday qilib, fan asoslarini o'zlashtirishda avval sodda tayanch tushunchalar o'rganilib, keyin ularni o'z ichiga oladigan, ya'ni tayanch tushunchalar asosida ta'riflanadigan kengroq tushunchalarga o'tib boriladi. Yuqori va quyi darajali tushunchalarning biridan ikkinchisiga o'tish kengaytirilgan ta'riflarni tuzish orqali amalga oshiriladi.

Soddadan umumiyga o'tib boruvchi tushunchalar sistemasining asosini tashkil qiluvchi tayanch (sodda) tushunchalar hodisa va predmetlarni aks ettiradi. Bu hodisa va predmetlardan o'quvchilar amaliy faoliyatlarida keng foydalanib boradilar, natijada ularning mahoratlari va malakalari ortib boradi. O'quvchining qat'iy faoliyati bilan tushunchaning birikishi natijasida nazariya bilan amaliyotning birligi muammosi yechiladi. Bu yerda fikr ishni jonlantiradi, ish esa, fikrni boyitadi. Masalan, o'quvchi fizika kursini o'rganish jarayonida umumiy "harakat" tushunchasini o'rganadi. Masala yechish, laboratoriya ishlarini bajarish vaqtida mexanik harakatning qat'iy faktlari (tushunchalari), ya'ni "harakat"ning sodda tushunchalari bilan ish ko'rib boradi. Bu sodda tushunchalar o'quvchi faoliyatida amaliy ishlar (tezlik, trayektoriyani hisoblash, tajriba qo'yish, ...) bilan birikadi. Shu bilan birga real qat'iy tasavvurlar singib boradi va o'quvchi o'z amaliyotida harakat qonunlarining asosiy g'oyalarini tekshirib boradi. Bu yerda o'qitishning eng muhim masalasi, ya'ni o'qitishdagi nazariya bilan amaliyotning organik birligi yechiladi. Fikr, muhokama, xulosa va tushuncha, amaliyot, mahorat va malaka ish bilan uzviy birikib ketadi.

Aytilganlardan ko'ramizki, tushunchalarni shakllantirishdagi o'qituvchi ishini ko'p hollarda quyidagicha bosqichlarda olib borish maqsadga muvofiqdir:

a) *Kuzatishlarni to'plash va yangi tushuncha kiritishga asos yaratish.* Yangi tushunchani o'rganishda zarur bo'lgan tushunchalarni avval shakllantirish lozim. Masalan, 6- sinfda

massa tushunchasini kiritish uchun avval mexanik harakat, tezlik, jismlarning o'zaro ta'siri haqidagi tushunchalarni kiritish lozim.

b) *O'quvchilar ongida yangi tushunchani ta'minlovchi qat'iy sharoitni tanlash va uning ilmiy tahlili.* Tasavvur tushunchaga aylanishi uchun o'quvchi to'plagan dalillar va kuzatishlarni mantiqan solishtirib, undan xulosalar chiqara olsinlar.

d) *O'rganilayotgan hodisaning tahlili va uning boshqa hodisalar bilan bog'lanishi.* Bu bosqichda avval o'quvchilar tomonidan hodisani so'z bilan aniq tasvirlab berishlariga erishmoq lozim. Keyin hodisani tasvirlovchi kattaliklar kiritilib, ularni o'lchash usullari ko'rib o'tiladi. Kiritilgan kattalik matematik amallar bajarish orqali o'quvchilarga ma'lum bo'lgan kattaliklar bilan ifodalanadi. Uni o'lchash usuli va o'lchov asboblari bilan o'quvchilar tanishtiriladi.

g) *Hodisani ta'riflash.* O'rganilayotgan hodisaning xos-salarini xarakterlovchi sifat va miqdoriy tomonlari o'rganilgandan keyin u haqdagi tushuncha so'z bilan ta'riflanadi. Bunda sodda ta'riflardan (tushunchalardan) kengroq ta'riflanadigan tushunchalarga o'tib boriladi.

f) *Tushunchani rivojlantirish va aniqlashtirish.* Tushunchani aniqlashtirish umumlashtirishni yuqori darajada ta'minlaydi, ya'ni tushunchani boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini va uning qo'llanish chegarasini,... aniqlab beradi. Bu vaqtda aniq fikr predmet haqidagi chuqur va mazmunli bilimga aylanadi; u abstrakt bilimdan ustun bo'ladi, chunki u hodisaning turli asosiy tomonlarini va ularning bog'lanishini aks ettiradi, predmetni ko'p tomondan o'rganishni o'z ichiga oladi.

Fizik tushunchalarni shakllantirishda o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini faollashtirish katta ahamiyatga ega. Buni amalga oshirishda mashqlar va laboratoriya ishlarini bajarish ham muhim ahamiyatga ega.

Fizik tushunchalarni shakllantirishning yuqorida aytib o'tilgan bosqichlari hamma vaqt ham o'sha tartibda va hammasi to'la bajarilavermaydi. Ba'zi tushunchalarni o'rganishda bosqichlar tartibi o'zgarishi ham mumkin.

Endi tushunchalarni shakllantirishni umumiy holda yuqoridagi bosqichlar bo'yicha amalga oshirishga misollar ko'rib chiqaylik.

1. *7-sinfda elektr toki haqidagi tushunchani shakllantirish.* Elektr tokini bevosita kuzatib bo'lmaydi, faqat uning ta'sirlarini ko'rish mumkin. Shuning uchun uni o'xshatish (suv, neft, gazlar trubada oqishiga) va tajriba (kondensatordagi elektr maydonida zaryadlangan sharchaning harakati) orqali zaryadlangan zarralarning yo'nalishli (tartibli) harakatidan iborat ekanini tushuntiramiz. O'quvchilarni oldin elektr maydon haqidagi tushunchalariga asoslangan holda o'tkazgichda elektr toki hosil qilish uchun unda elektr maydon hosil qilish zarurligi aytib o'tiladi.

7-sinf o'quvchilari hali potentsiallar ayirmasi, elektron gazining zichligi haqidagi tushunchalar bilan tanish bo'lmaganlari uchun elektr maydon tokni hosil qilishda tok manbalarining roliga to'xtalamiz. Tok manbalari turli xil bo'lishi, ularning hammasida musbat va manfiy zaryadli zarralarni ajratib yuborish uchun ish bajarilishi natijasida qutblar orasida elektr maydon hosil bo'lishi ko'rsatib o'tiladi. Shu bilan chetki kuchlar haqidagi tushunchani shakllantirishga asos yaratiladi, chetki kuchlar Kulon kuchiga nisbatan chetki bo'lib, ular zaryadli zarralarning ajralib ketishida manba bajaradigan ishini ta'minlaydi.

O'qituvchi zaryadli zarralarning ajralib ketish jarayonida mexanik, kimyoviy, ichki yoki biror boshqa tur energiyaning elektr energiyasiga aylanishini tajribada ko'rsatib o'tadi (m: termopara uchlarini galvanometrغا ulab, bitta kavsharlangan uchini qizdirsak galvanometr strelkasi buriladi. Fo-toelementni galvanometrغا ulab, yorug'lik bilan ta'sir qilganimizda ham galvanometr strelkasi buriladi).

Keyin elektr tokining vujudga kelishi issiqlik, kimyoviy va mexanik ta'sir ekani aytib o'tiladi. Galvanometrning ishlash prinsipiغا qisqacha to'xtalib, uning yordamida tokning yo'nalishi tushuntiriladi.

Yuqoridagi kabi boshlang'ich ishlarni olib borgandan keyin o'qituvchi elektr tokining miqdoriy xarakteristikasini

berishga o'tadi ($I = \frac{q}{t}$) va uning birligini beradi. Tok kuchining birligi parallel toklarning o'zaro ta'siriga asosan berilib, keyin zaryad miqdorining birligi beriladi ($1 \text{ kl} = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s}$).

Shundan keyin o'qituvchi elektr tokining miqdoriy xarakteristikasi haqidagi o'quvchilarning bilimlarini chuqurlashtiradi. Buning uchun masalalar yechiladi, ampermetrning ishlash prinsipi va unda tok kuchini o'lchash o'rganiladi. Oxirida elektr zanjirini yig'ishga va uning turli qismlaridagi tok kuchini o'lchashga oid laboratoriya ishi bajariladi.

Tok haqidagi tushunchani shakllantirishga 4—5 soat vaqt ajratilgan bo'lib, u o'quvchilarning turli mustaqil ishlarini o'z ichiga oladi: darslik va asboblardan bilan ishlash, masala yechish va boshqa ishlar.

2. *Fotoeffekt tushunchasini shakllantirish.* Rux plastinkasini elektrometrga o'rnatib, uni simobli lampa bilan yoritsak elektrometr strelkasi buriladi. Bu tajribaga binoan yorug'lik ta'sirida moddadan (rux plastinkasidan) elektronlar uzilib chiqadi (tashqi fotoeffekt) degan xulosani chiqaramiz. Keyin rux plastinkasiga ko'zga ko'rinuvchi nurlarni katta oqimda yuborsak ham undan elektronlar chiqmasligini oq nur yuborish orqali ko'rsatamiz. Bu tajribani tushuntirish yorug'likning to'lqin xossasi uchun bir qiyinchilik tug'dirganini aytib o'tamiz.

Shundan keyin tashqi fotoeffekt modda jinsiga bog'liqligini tushuntiramiz. Buni esa mis, qalay, metall emas plastinkalari yordamida yuqoridagidek tajriba qilib ko'rsatamiz (metall emas plastinkani metall plastinka sirtiga tutun yordamida qurum qoplash orqali hosil qilish mumkin). Har bir plastinkaning razryadlanish vaqtini sekundomer yordamida o'lchab boramiz. Plastinkalarning o'lchamlari, ularga tushayotgan yorug'lik oqimi bir xil va ularda hosil bo'ladigan boshlang'ich zaryad miqdori o'zgarmaydi, lekin razryadlanish vaqtlari har xil bo'ladi. Bundan quyidagicha xulosa chiqariladi: turli moddalardan elektronlarning chiqish ishlari turlicha bo'ladi; chiqish ishi qancha kichik bo'lsa, birlik vaqtda birlik yuzadan chiquvchi elektronlar soni shuncha ko'p bo'lib, razryadlanishi ham tez bo'ladi.

Tushunchani shakllantirishning keyingi bosqichida fotoeffektning boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini (fototokning hosil bo'lishi, "qizil chegara",...) tushuntiramiz. Buni esa savollar qo'yish orqali muammoli vaziyatlar hosil qilib amalga oshiramiz: metall sirtidan uzilib chiqadigan elektronlar soni nimaga bog'liq? Fotoelektronlarning tezligi nima bilan aniqlanadi?

Avval tashqi fotoeffektning intensivligi yorug'lik oqimiga bog'liqligini ko'rsatamiz. Buning uchun yorug'lik manbai bilan plastinka orasidagi masofani o'zgartirib (masofa ortsa plastinkaga tushayotgan yorug'lik oqimi kamayadi), shunga mos holda uzilib chiqayotgan elektronlar soni ham o'zgarayotganini elektrometr ko'rsatishidan aniqlab boramiz va undan quyidagicha xulosa qilamiz: birlik vaqtda moddaning birlik yuzasidan chiquvchi elektronlar soni, ya'ni fotoeffekt intensivligi tushayotgan yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsionaldir (Stoletov qonuni).

Bu tajriba faqat sifat tomondan ko'rsatib beriladi. Miqdoriy tomondan ko'rsatish uchun metall plastinka o'rniga fotoelement olamiz va unga to'g'rilagich orqali anod kuchlanishi beramiz. Fotoelementdagi kuchlanish va tok kuchini o'lchash uchun unga voltmetr va ampermetr ulaymiz. Yorug'lik manбайдan fotoelementga yorug'lik tushiramiz va anod kuchlanishni orttirib borib to'yinish toki hosil bo'lganini ko'rsatamiz. Keyin yorug'lik manbaini fotoelementga yaqinlashtirib, unga tushayotgan yorug'lik oqimini orttiramiz va shunga mos ravishda to'yinish tokining ham kattalashganini ko'rsatamiz. Tajribadan tok kuchi (birlik vaqtda uzilib chiqayotgan elektronlar soni) tushayotgan yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsional bo'ladi, degan xulosani chiqaramiz.

Bu tajribalarni tahlil qilib quyidagi xulosalarga kelamiz: 1) yorug'lik ta'sirida metall sirtidan birlik vaqtda ajralib chiqadigan elektronlar soni yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsionaldir; 2) fotoelektronlarning tezligi yorug'lik oqimiga bog'liq bo'lmasdan yorug'likning to'lqin uzunligi orqali aniqlanadi.

O'qituvchi chiqarilgan xulosaning ikkinchisini yorug'likning elektromagnit nazariyasi asosida tushuntirib bo'lmashligini aytib, keyin 1905-yilda Eynshteyn tomonidan berilgan fotoeffekt nazariyasining asosiy mazmunini bayon qiladi. Elektronning metallardan chiqish ishini, foton energiyasini va fotoeffekt tenglamasini tushuntirib, bu tenglama nurlanishning modda bilan o'zaro ta'sirida energiya-ning saqlanish va aylanish qonunini ifodalashi qayd qilib o'tiladi.

Fotoeffektning qizil chegarasini tahlil qilish bilan birga o'qituvchi fotonning energiyasi va massasi haqida tushuncha berib, u tinchlikdagi massaga ega emasligini va tinch holatda bo'la olmasligini, hosil bo'lishi bilan yorug'lik tezligida harakatlanishini tushuntirib o'tadi. Fotoeffekt haqidagi tushunchani miqdoriy va sifat masalalarni yechish, fotoelementlarni fan va texnikada qo'llanishlari bilan tanishtirish orqali aniqlashtiriladi. Bu esa tajribalar (fotoelementlar bilan) va o'quv filmlari yordamida amalga oshiriladi.

Fizika tushunchalarning shakllanganlik darajasini, kamchiliklarini, uni bartaraf qilish yo'llarini har bir fizika o'qituvchisi yaxshi bilmog'i lozim. Shularni qisqacha ko'rib chiqaylik.

O'quvchilar ongida fizik tushunchalarning qanday darajada shakllanganligini aniqlashning asosiy mezonlari quyidagilardir:

- tushunchalarning asosiy belgilarini bilish, ularning ta'riflarini erkin shakllantirish;
- tushunchaning boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini va aloqasini bilish;
- tushunchaning muhim belgilarini ikkinchi darajali belgilaridan ajrata olish qobiliyatiga ega bo'lish;
- tushunchani unga biror belgisi bilan o'xshash bo'lgan tushunchalardan ajrata olish mahoratiga ega bo'lish;
- tushunchani turli xil fikrlashga va amaliyotda qo'llashga oid masalalar yechishga qo'llay olish mahoratiga ega bo'lish (bu o'quvchi ongida tushunchani umumlashtirishni va o'zlashtirishni ma'lum darajada ifodalaydi).

Tushunchalarni va ular bilan turli amallar bajarish mahoratini o'zlashtirishni to'rt darajaga ajratish mumkin.

Birinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchalarni bir-biridan ajratadiyu, lekin ularning asosiy belgilarini ko'rsatib bera olmaydi va tushunchani masala yechishga qo'llay olmaydi.

Ikkinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning belgilarini ko'rsata oladi, eng sodda masalalarni yechadi, lekin asosiy va ikkinchi darajali belgilarini bir-biridan ajrata olmaydi.

Uchinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning asosiy belgilarini biladi, ular bilan turli amallarni bajara oladi (masalalar yechadi), lekin unda bilim umumlashmagan, bilim va uning qo'llanishlarini yangi vaziyatlarda ko'ra olmaydi (tatbiq eta olmaydi).

To'rtinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning asosiy belgilarini biladi, bu haqdagi bilimi umumlashgan bo'ladi, uni yangi vaziyatlarga tatbiq qila oladi.

Tushunchalarni shakllantirishda o'quvchilarning bu haqda avvaldan bo'lgan hayotiy tasavvurlarini to'g'rilab borish katta ahamiyatga ega. O'quvchilar atrof borliq haqida turli tushunchalarga ega bo'ladilar. Ularning bir qismi ilmiy tushuncha bilan mos tushsa, bir qismi butunlay teskari bo'lishi mumkin. Oxirgi holda o'quvchilarning hayotiy tasavvurlarini qayta ko'rishga to'g'ri keladi.

Ilmiy va hayotiy tushunchalarning farqlanishi ko'pincha hayotda qo'llaniladigan so'zlarning tushuncha mazmuniga mos tushmasligidan kelib chiqadi. Masalan, ishni fiziologik tushuncha kabi qarab, uni odamning charchashi bilan bog'laydi. Haroratni ham fiziologik tushuncha kabi qarab, bir yerda turgan temirni sovuq, yog'ochni issiq deb ko'rsatadi, vaholonki ularning har ikkisining ham harorati bir xil.

Hayotiy tasavvurlar juda ko'p takrorlanib, o'quvchilar ongiga singib ketgan. Shuning uchun uni to'g'rilash muhim uslubiy masaladir.

O'quvchilarning noto'g'ri tasavvurlarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruh noto'g'ri tasavvurlar shun-

dayki, unda o'quvchi faktlarni kuzatish orqali noto'g'ri umumlashtirishlar qiladi. Masalan, suv doim 100°C da qaynaydi degan xulosaga keladi. Ikkinchi guruh noto'g'ri tasavvurlar shundayki, unda o'quvchilar ba'zi faktlarni mustaqil ravishda tushunib yetmaydilar. Masalan, ular o'zgarish kuch ta'sirida jism tekis harakat qiladi deb ishqalanish kuchini e'tibordan chetda qoldiradilar. Noto'g'ri tasavvurlarni tushuntirish uchun ularni ilmiy tasavvurlar bilan solishtirib muammoli vaziyat hosil qilish va ilmiy tasavvurlarning to'g'ri ekanini ko'rsatish eng yaxshi samarali uslubdir. Masalan, tashqi bosimni pasaytirsak, suyuqlikning qaynash haroratining pasayishini tajribada osongina ko'rsata olamiz.

Tushunchalar harakatchandir. Fanning rivojlanishi va bilimlarning chuqurlashishi natijasida ba'zi tushunchalar aniqlashadi, yuqoriroq abstrakt darajaga ko'tariladi (masalan, massa, yadro strukturasi,...), ba'zi tushunchalar esa yo'qoladi (teplorod, magnit massasi,...), lekin ularga bog'liq bo'lgan atamalar qoladi (issiqlik sig'imi, magnit kutblari,...). Bu o'qituvchidan atamalarni va fizik kattaliklarning birliklari nomini tushuntirishda maxsus e'tiborni talab qiladi.

Tushunchani shakllantirishning muhim bosqichi ularni ta'riflashdir. Tushunchaning ta'rifida borliqni bilishning natijasidir.

Ta'rifning maqsadi tushunchaga taalluqli bo'lgan asosiy va umumiy larni yagona ta'rifga birlashtirishdir.

Mantiqda ta'rif tushunchaning eng yaqin belgisi bilan ko'rinib turgan belgilari orasidagi bog'lanishni o'rnatishdan iborat deb tushuniladi. Masalan, "ko'chishni shu ko'chish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan o'lchanadigan va harakat holatini ifodalovchi vektor kattalik tezlik deyiladi". Bu yerda fizik kattalik (atama) — tezlik, eng yaqin belgisi (jism) — vektor kattalik, ko'rinib turgan belgisi, o'lchash usuli — harakat holatini ifodalashi va ko'chishning shu ko'chish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan o'lchanishi.

6. IJODIY QOBILIYATLARNI RIVOJLANTIRISH

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish masalasi ularning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishning tarkibiy qismidir. Fizika o'quv predmeti sifatida o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda keng imkoniyatlarga egadir. V.G. Razumovskiy fizikada ilmiy ijodning fizik elementlarini sikl ko'rinishida tasavvur qilish mumkinligini ko'rsatadi. Sikl asosan quyidagichadir: faktlarni umumlash-tirish — abstrakt model qurish (gipotezani ta'riflash)— nazariy xulosalar chiqarish — xulosalarni tajribada sinab ko'rish.

Yangi materialni o'rganishda siklning turli bo'g'inlaridan foydalanishda turlicha uslublar qo'llanilishi mumkin.

Siklik prinsipning qo'llanilishini gazlarning xossalari ni o'rganish misolida ko'rib chiqaylik.

Boshlang'ich tushunchalar: gaz o'zi turgan idishni to'la egallaydi, u siqiladi, kengayadi va diffuziyalanadi (diffuzi-yani tajribada ko'rsatamiz).

Model gipoteza: eksperimental faktlarga asosan gaz doim tartibsiz harakatda bo'lgan mayda elastik sharchalardan, molekullardan tashkil topgan, deb tasavvur qilishimiz mumkin. Gazning bu modeli gaz bosimining mavjudligini tushuntirish va uni gaz parametrlari orqali hisoblashga imkon beradi. Agar gaz V hajmli idishda bo'lsa, undagi molekullar soni — N ni, bitta molekulaning massasi m ni va uning o'rtacha tezligi \bar{v} ni bilgan holda gazning idish devorlariga beradigan bosimini hisoblash mumkin:

$$P = \frac{2}{3} \frac{m\bar{v}^2}{2} \frac{N}{V} \quad (1)$$

yoki

$$PV = \frac{2}{3} \frac{m\bar{v}^2}{2} N. \quad (2)$$

Mantiqiy xulosa: (2) formuladan ko'ramizki, agar gaz molekullarining o'rtacha kinetik energiyasi o'zgarmasa, be-

rilgan massali gaz bosimining hajmiga ko'paytmasi o'zgarmaydi, ya'ni $PV = \text{const}$

Tajribada tekshirish: olingan natija Boyle-Mariott qonuni bo'lib, tajribalar asosida keltirib chiqarilgan. Darsda gazning temperaturasi va massasi o'zgarmas bo'lganda bosimi bilan hajmi orasidagi bog'lanishni aniqlovchi tajribani qidiruv rejasi asosida qo'yish mumkin.

Quyidagicha masalalarni ham berish maqsadga muvofiqdir.

Tadqiqot ko'rinishidagi masalalar:

1. Gorizontall joylashgan diskning chekkasida shayba tinch holatda turibdi. Disk burchak tezligi asta-sekin ortib boradigan qilib aylanma harakatga keltiriladi. Shunday payt keladiki, shayba diskdan sirpanib chiqib ketadi. Nima uchun shayba sirpanib chiqib ketishi tushuntirilsin.

2. Avtomobilni tortmasdan, faqat ballonlarini tekshirish bilan uning og'irligini qanday qilib aniqlash mumkin?

Konstruktorlik ko'rinishidagi masalalar:

1. Voltmetrni qanday qilib ommetrga o'zgartirish mumkin? Sxemasi chizilsin. Hisob ishlari bajarilsin va asbob yig'ilsin. Ommetrning bo'limi qiymati topilsin.

2. Erkin tushayotgan jismning yo'l grafigini avtomatik yo-zish uchun asbob loyihalansin.

Ijodiy qobiliyatni rivojlantirishda:

a) O'qituvchi bilan o'quvchilar o'rtasidagi muomala katta rol o'ynaydi, ko'proq suhbat uslubida ish olib borish yaxshidir, tortishuvlar bo'ladi ...

b) O'qituvchi bir guruh o'quvchilar bilan hamkorlikda ish olib borishi ham yaxshi natija beradi.

d) Ijodiy xarakterdagi laboratoriya ishlarini o'tkazish ham maqsadga muvofiqdir.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga oid mashqlar, masalalar, uy vazifalari va kuzatishlari, referat mavzulari tayyorlab ularni bajarishga tavsiya qilib borish maqsadga muvofiqdir.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda sinfdan tashqari mashg'ulotlar, ayniqsa, to'garak ishlari katta imkoniyatlarga egadir.

IV bob

FIZIKA KURSINING BOSHQA O'QUV PREDMETLARI BILAN BOG'LANISHI

Fizika kursining boshqa o'quv predmetlari bilan bog'lanishini amalga oshirishdan asosiy maqsad:

- bilimning sistemaliligini ta'minlash;
- tabiat hodisalari va ularning bir-biri bilan bog'langanligi haqidagi tasavvurlarni o'quvchilar ongida shakllantirish;
- o'quvchilarda hodisalar, tushunchalar va nazariyalar orasidagi bog'lanishlarni o'rnata olish mahoratini shakllantirish;
- o'qitishning politexnik yo'nalishini kuchaytirish;
- o'quvchilarda asosiy tabiat qonunlarining umumiyliги va tabiiy bilimlarning turli sohalaridagi ahamiyati haqidagi tasavvurlarni hosil qilish.

1. FIZIKA KURSINING MATEMATIKA BILAN BOG'LANISHI

6–8- sinflarda $K10^n$ ko'rinishidagi yozuvlardan foydalana ($n > 0$) boshlanadi. (Molekulalar konsentratsiyasi, issiqlik sig'imi va h.k.).

Taqribiy hisoblashlar 7- sinfdayoq qo'llaniladi. 8-sinf laboratoriya mashg'ulotlarida o'lchash xatoliklarini aniqlash tavsiya etiladi. Mexanikani o'rganishda trigonometrik funksiya, kvadrat tenglama va boshqa matematik apparatlardan keng foydalaniladi.

Fizika kursida gaz qonunlarini o'rganish jarayonida gazning holatini va uning o'zgarishini tahlil qilishda grafiklardan keng foydalaniladi. Grafik uslubning analitik uslubdan bir qancha afzalliklari bor: grafika fizik jarayonning borishini ko'rsatadi, hodisaning dinamikasini ko'rgazmali ravishda ochib beradi. Grafik uslub turli muhitlarning elektr o'tkazuvchanligi, deformatsiya va boshqalar asosida yotadi.

Matematik tushunchalarni o'z o'rnida va to'g'ri ishlatib borish lozim. Masalan, $\rho = \frac{m}{V}$ formulada bo'lish amali ish-

latiladi. $P = \frac{F}{S}$ formulada esa proporsionallik tushunchasi ishlaydi.

Fizika kursini o'rganish davomida o'quvchilar matematik formulalar real bog'lanishlarni aks ettirishini va ular bu bog'lanishlardan kelib chiqishini ko'rib borishlari lozim.

Predmetlararo bog'lanish predmetlar haqidagi bilimlarni mustahkamlaydi, unga qiziqishni orttiradi.

2. FIZIKA KURSINING KIMYO BILAN BOG'LANISHI

Fizika va kimyo kurslari uchun umumiy bo'lgan ko'pgina tushuncha va kattaliklar mavjud. Atom tuzilishi haqidagi o'quv materiali quyidagicha taqsimlangan: elektron qobiqning xossalari va tuzilishiga oid hodisalar kimyo kursida o'rganilib (nurlanishdan tashqari), elektron qobiqning to'lib borishi, atom yadrosining tuzilishi va xossalari fizika kursida o'rganiladi.

Fizika kursida tokning kimyoviy manbalari o'rganilayotganda kimyo kursida ruh va boshqa materiallarning kislotalar bilan o'zaro ta'sirlari ko'rib chiqiladi. Shuning uchun tok manbalaridagi elektrolitlar haqida gapirganda ularning kimyoviy formulalarini ham yozib ko'rsatish mumkin.

Elektrolitik dissotsiatsiya va elektroliz hodisalarini o'rganishda o'quvchilarning kimyodan olgan bilimlarini qo'llash va uni tushuntirish qat'iy moslashishni talab etadi. Bu yerda fizika kursi uchun uchta masala muhimdir: kislota, ishqor va tuzlarning dissotsiatsiyalanish jarayoni, elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanlik mexanizmi va elektroliz vaqtida sodir bo'ladigan jarayonlar.

Fizika bilan kimyoning bog'lanishini sinfdan tashqari mashg'ulotlarda ham amalga oshirib boriladi. Masalan, moddalarning fizik va kimyoviy xossalarini o'rganishga oid fizika-kimyo to'garagi tashkil qilish mumkin.

3. FIZIKA KURSINING BIOLOGIYA BILAN BOG‘LANISHI

Fizika va biologiya kurslari orasida o‘zaro bog‘lanishni o‘rnatish yo‘llari taxminan quyidagichadir:

— o‘simlik, hayvon va inson hayotiga ta‘sir qiladigan hodisa va qonuniyatlarni o‘rganib, bu ta‘sirlarni tushuntirib borish;

— atmosferaning pastki qatlamlaridagi turli ko‘rinishga ega bo‘lgan elektromagnit nurlanishlarni o‘rganish va ularning organik dunyoga ta‘sirini tushuntirish;

— biologiya darslarida o‘quvchilarni o‘simlik, hayvon va insonning o‘shishi va rivojlanishiga ta‘sir qiluvchi fizik hodisa va qonuniyatlar bilan tanishtirish (bug‘lanish, issiqlik almashuvi, fotosintez va h.k.);

— biologiyada qo‘llaniladigan tadqiqotlarning fizik uslublarini va fizik asboblarni o‘rganish.

Fizika va biologiyadan kompleks tajriba va laboratoriya ishlarini o‘rganish maqsadga muvofiqdir. Turli qishloq xo‘jalik mahsulotlarining (sabzavot, don...) zichligini va hajmiy massasini aniqlashga, har xil tuproqlarning issiqlik o‘tkazuvchanliklarini solishtirishga mo‘ljallangan laboratoriya ishlarini bajarish foydalidir.

Sinfdan tashqari mashg‘ulotlarda fizika bilan biologiyaning bog‘lanishini ko‘rsatish imkoniyatlari katta. Masalan, biofizika to‘garagini tashkil qilib, unda quyidagicha masalalarni ko‘rib chiqish mumkin: «Tuproqning issiqlik xossalarini o‘simliklarning o‘shishiga ta‘siri», «Urug‘ga elektr maydon ta‘sir ettirib ekilganda hosildorlikka ta‘siri». Fizika kechalari uyushtirib unda jonli tabiatdagi fizikani o‘rganish, tabiatga ekskursiya, ona yurt bo‘ylab sayohatlar o‘tkazish maqsadga muvofiqdir.

4. FIZIKA KURSINING JAMIYATSHUNOSLIK BILAN BOG‘LANISHI

Falsafaning asosiy qonunlarini asoslashda fizika kursida ko‘plab materiallar mavjuddir. Fizika kursida o‘quvchilar

modda va maydon doim harakatda ekani hamda harakat turlari (mexanik, elektromagnit) bilan tanishadilar. Fizika qonunlari va nazariyalarining qo'llanish chegaralari haqidagi tasavvurlari shakllanib boradi. Fizik qonunlarning obyektivligi ularning texnikada va ishlab chiqarishda keng qo'llanishi orqali tasdiqlanadi. Fizika kursida hozirgi zamon ishlab chiqarishning fizik asoslari, mamlakatni elektrlashtirish, qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va energetika haqidagi bilimlar beriladi. Jamiyathunoslikda bu bilimlardan mamlakatimizning moddiy texnika ba'zasini o'rganishda keng foydalaniladi.

5. FIZIKA KURSINING MEHNAT TA'LIMI BILAN BOG'LANISHI

O'quvchilarni mehnat darslarida olgan bilimlaridan fizikani o'rganishda foydalanish yo'llari quyidagicha:

1) o'quvchilarni o'quv ustaxonalaridagi ish tajribalaridan fizik hodisalarni, qonunlarni va ularni texnikada qo'llanishlarini tushuntirishda, muammoli vaziyatlar hosil qilishda, fizik bilimlarning qo'llanishini namoyish qilishda foydalanish;

2) mehnat darslarida olingan natijalarga asoslangan masalalar yechish;

3) fizika tajribalarida texnika obyektlaridan foydalanish;

4) maktab ustaxonalarida kuzatishlar tashkil qilish (uy vazifasi sifatida).

Fizika o'qituvchisi o'quv yili boshida maktab ustaxonasi va uning jihozlanishi, olib boriladigan ishlar bilan tanishib chiqishi va unga asosan bog'lanishni amalga oshirish rejasini tuzib olishi lozim.

Mehnat ta'limi o'qituvchisi ham darslarda fizik hodisa va qonunlardan keng foydalanib borish imkoniyatiga ega. Unda ko'riladigan va qilinadigan ishlarning ko'p qismi fizik qonuniyatlarga asoslanadi (ishqalanish, qattiq jismlarning xossalari va h.k.).

6. PREDMETLARARO BOG'LANISHNI AMALGA OSHIRISHNING DIDAKTIK ASOSLARI

Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish pedagogika fani oldida turgan muhim muammolardan biridir. Yirik ilmiy tadqiqotlar va murakkab texnika masalalarini hal qilish bir necha fanlarning birgalikda kompleks qidirish ishlari natijasida amalga oshiriladi. Amaliyot ehtiyojlari natijasida fanlarning integratsiyasi va differentsiatsiyasi vujudga keldi. Bu esa yosh avlodni o'qitish mazmunida o'z aksini topishi lozimligini ko'rsatadi. Buni predmetlararo bog'lanish orqali amalga oshiriladi.

Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish orqali o'quvchilarning bilim darajasining ortishiga, ilmiy dunyoqarashining to'g'ri shakllanishiga, fikrlash qobiliyatlarining, ijodiy qobiliyatlarining rivojlanishiga, butun o'quv jarayonini takomillashtirishga sharoit yaratiladi.

Predmetlararo bog'lanish politexnik ta'limni amalga oshirishda ham katta rol o'ynaydi. Chunki juda ko'p texnologik jarayonlarni bir necha fanlardan olingan bilimlar asosida tushinish mumkin. Demak, o'quvchilar ishlab chiqarish tamoyillarini tushunadigan bo'lishlariga predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish orqali erishiladi. Masalan, elektroliz orqali elektrolitik sirlash ishlarini faqat fizika va kimyodan olgan bilimlarni kompleks qo'llash orqali tushunish va tushuntirish mumkin.

Go'sht va sut mahsulotlarini ko'proq olish hayvonlar fiziologiyasi va fizik omillar (harakat, namlik, yoritilganlik, elektr va magnit maydon, elektromagnit nurlanish,...) haqidagi bilimlarni kompleks qo'llanishni talab etadi.

Pedagog olimlarning va maktab o'qituvchilarining olib borgan ishlariga asosan predmetlararo bog'lanishlarni quyidagi yo'nalishlarda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

1. O'quv predmetlarining shunday ketma-ketligini tanlash lozimki, bir predmetni o'rganish ikkinchisini o'rganishga asos yaratsin.

2. Tushuncha va mahoratni amalga oshirishda izchillikni ta'minlash.

3. Umumiy tushunchalar, qonunlar, nazariyalarni tushuntirishda birlikni ta'minlash.

4. Umumiy tushuncha va malakalarni shakllantirishda umumiy yondoshishni amalga oshirish. Masalan, ko'pgina o'quv predmetlariga umumiy bo'lgan kitob bilan ishlash malakasi, o'lchash, hisoblash, grafik va boshqa malakalarni o'quvchilarda shakllantirishga umumiy yondoshishni amalga oshirish.

5. O'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirish.

6. Turli fanlarda qo'llanadigan tadqiqot uslublarining umumiylikini ko'rsatish (masalan, fizika, ximiya va biologiyadagi tadqiqotda kuzatish va tajribalar).

7. Turli predmetlarda bir tushunchaning takrorlanishini yo'qotish (bu o'quvchilarning o'qishga bo'lgan munosabatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi).

Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish usullari asosan quyidagilardan iborat:

1) bir predmetda o'rganilgan hodisani boshqa predmetda avvalroq o'rganilgan hodisa bilan bog'lanishini ko'rsatish;

2) bir predmetda o'rganilgan bilimga boshqa predmetdan bilim olishda suyanish;

3) predmetlararo bog'lanishga xos masalalar yechish;

4) predmetlararo bog'lanishga xos laboratoriya ishlarini bajarish.

Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish imkonini tug'diruvchi o'quv mashg'ulotlarining shakllari quyidagilardan iborat:

1) predmetlararo bog'lanish elementiga ega bo'lgan dars;

2) predmetlararo bog'lanishga xos seminar va anjumanlar;

3) kompleks ekskursiyalar. Masalan, fizika va biologiyadan tabiatga ekskursiya;

4) predmetlararo bog'lanishga xos laboratoriya praktiku-mi;

5) tadqiqot elementiga ega bo'lgan maktab uchastkasida tajriba va kuzatish ishlari.

Ko'pgina tushunchalar bir necha o'quv predmetlari uchun umumiy hisoblanadi. Masalan, "modda" va "maydon" tushunchalari tabiiy ilmiy fanlar uchun umumiydir. Modda fizika, kimyo va biologiyaning o'rganish obyektidir. Maydon materiyaning bir ko'rinishi sifatida fizikada o'rganilib, kimyo va biologiyada undan foydalaniladi.

Turli fanlar bu tushunchalarning turli jihatlarini o'rganadi. Fizika modda va maydonning tuzilishini, ularning fizik xossalari, ularda sodir bo'ladigan jarayon va hodisalarni o'rganadi; kimyo moddani kimyoviy bog'lanish sifatida ko'rib chiqadi, kimyoviy elementlarning xossalari, kimyoviy reaksiyalarning qonunlarini o'rganadi; biologiya atom va molekulalarning tirik hujayra darajasidagi murakkab birikmalarini, oqsil birikmalarini, ya'ni tirik hujayralar hosil qiluvchi birikmalarni va ularning xususiyatlarini o'rganadi. Shunga mos ravishda "modda" tushunchasi maktab fizika, kimyo va biologiya kurslarida ham o'z aksini topgan. Agar fizika, kimyo va biologiya kurslarini o'rganish jarayonida "modda" va "maydon" tushunchalarini shakllantirish ketma-ketligi to'g'ri tanlansa, turli predmetlarda ularni tushuntirishning bir xilligi ta'minlansa, bu tushunchalar o'quvchilar ongida to'g'ri shakllanib boradi.

Bitiruvchi sinflarda bitirish imtihonlaridan oldin "modda va maydon — materiyaning ikki ko'rinishidir" mavzusida umumlashtiruvchi ma'ruza yoki umumlashtiruvchi seminar o'tkazish maqsadga muvofiq. Bunda o'quvchilarning modda va maydon haqidagi turli sinflarda turli predmetlarni o'rganish jarayonida olgan bilimlari umumlashtiriladi va tartibga keltiriladi.

Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirishga asoslangan seminarni o'tkazish rejasini shu masala kiritilgan predmetlar o'qituvchilari birgalikda tuzadilar, o'tkazish vaqtini aniqlaydilar. O'qituvchilar o'z darslarida o'quvchilarni seminarga tayyorlab boradilar, konsultatsiyalar beradilar. O'quvchilar ma'ruza va referatlar tayyorlaydi. Agar seminarga ikkita predmet bo'yicha bilimni umumlashtirish masalasi kiritilgan bo'lsa, har bir predmetga bir soatdan vaqt ajratiladi. Dars

jadvalida seminarni o'tkazishga ikki soat vaqt ajratiladi. Seminar rejasi ikki hafta avval e'lon qilinadi. Seminar rejasi va tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati ko'rinadigan yerga ilib qo'yiladi. Konsultatsiya jadvali tuzib qo'yiladi.

Seminarni o'qituvchilardan biri olib boradi. Har bir o'qituvchi o'z predmetiga yaqin ma'ruza va chiqishlarga baho qo'yib boradi.

Bu seminarda har bir predmetda darsda o'tilganlar umumlashtiriladi va tartibga solinadi.

V b o b

FIZIKA O'QITISH USLUBLARI

1. USLUB VA USLUBIY USUL. O'QITISH USLUBLARINING GURUHLARGA AJRATILISHI

O'qituvchi va o'quvchilarning birgalikdagi va o'zaro bog'langan ishlarida foydalaniladigan o'qitish maqsadlariga erishish uchun yo'naltirilgan faoliyat usullariga o'qitish usublari deyiladi.

Fizika darslarida turli ko'rinishdagi o'qitish usublari: hikoya, tushuntirish, leksiya, namoyish qilish, masala yechish, o'quvchilarni darslik bilan mustaqil ishlashi, kino-film va teleko'rsatuvlardan foydalanish, o'quvchilardan so'rash, yozma sinov ishlari va boshqalardan foydalaniladi. M.N. Skatkin va I.Ya. Lerner hamma o'qitish uslublarini beshta guruhga bo'ladi (bilish faoliyatining xarakteriga ko'ra): tushuntirishni tasvirlash (ilyustratsiya)uslubu, reproduktiv (esda qolganlarni tiklash) uslubu, muammoli bayon etish uslubu, savol-javob (evristik) uslubu va tadqiqot uslubu.

Yu.K. Babanskiy hamma o'qitish uslublarini uch guruhga bo'ladi:

o'quv-bilish faoliyatini tashkil qilish va amalga oshirish usublari;

o'quv-bilish faoliyatini rag'batlantirish va motivatsiyalash usublari:

o'quv bilish faoliyatining samaradorligini nazorat qilish uslublari.

Fizika o'qitish amaliyotida o'qitish uslublarni guruhlashda quyidagicha uchta belgiga asoslaniladi: 1) o'quvchilar bilim oladigan manba, 2) o'qituvchi faoliyatining xarakteri 3) o'quvchi faoliyatining xarakteri.

Bu belgilarga asoslangan holda hamma o'qitish uslublari uchta katta guruhga bo'linadi: og'zaki, ko'rgazmalilik va amaliy uslublarga.

Og'zaki uslubda o'qituvchi asosan so'z orqali tajriba va ko'rgazma yordamida o'quvchilarga bilim beradi. Bu uslubga hikoya, ma'ruza, tushuntirish, suhbat, telehikoya, telema'ruza, kitob bilan ishlash kiradi. Og'zaki uslubda asosiy bilim manbai so'zdir.

Ko'rgazmali uslubda asosiysi o'qituvchi hodisa va narsalarni ko'rsatadi. Bu yerda so'z boshqacharoq ahamiyatga ega bo'ladi. So'z yordamida o'qituvchi o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlarini va kuzatishlarini to'g'ri yo'naltirib boradi, hodisalarning alohida tomonlarini sharxlab beradi. Ko'rgazmali uslubga tajribalar, sxema, diafilm, rasm, chizma, kinofilm-larni namoyish qilish kiradi.

Amaliy uslub — bu laboratoriya ishlari, fizik amaliyot, sinfdan tashqari kuzatish va tajribalar, tarqatma materiallar bilan ishlash, masala yechish va boshqalar. Bu uslubni qo'llash jarayonida o'quvchilar yangi bilim olish bilan birga tajriba qilish, o'lchash, qidirish, masala yechish va nazariy bilim-larni qo'llash malakalariga ega bo'ladilar.

Hamma uslublar guruhi dars jarayonida o'quvchilarning faol ishtirok etishlarini nazarda tutadi. Bu uslublarni qo'llash o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga, ularda qiziqish, istak, diqqat, mehnatsevarlik kabi sifatlarni tarbiyalashga xizmat qiladi.

Hamma o'quv masalalarini hal qilishda bironta uslub universal yoki maroqli emas. O'quv-tarbiyaviy ishlarning samarali bo'lish sharti fizika darslarining maqsadiga ko'ra, o'quvchilarning yosh xususiyatlarini e'tiborga olgan holda turli uslublarni qo'llashdir.

Ogʻzaki bayon tajriba va koʻrgazmalar bilan bogʻliq holda olib boriladi, masala yechish esa tushuntirish, rasm va chizmalar bilan bogʻlangan.

Har bir uslub uslubiy usullar bilan amalga oshiriladi. Uslubiy usul oʻqitish uslubining tarkibiy qismi boʻlib, oʻquv jarayonida oʻqituvchi va oʻquvchilarning alohida-alohida bajaradigan amallaridir. Masalan, laboratoriya ishini: 1) oldin oʻqituvchi tushuntiradi, keyin oʻquvchilar bajarishadi; 2) bajarish yoʻlini yoʻriqnomasidan oʻrganib, keyin bajarishadi; 3) oʻqituvchi masala qoʻyadi, oʻquvchilar uni bajarish rejasini tuzadilar, asboblarni tanlaydilar, keyin ishni bajaradilar; oʻquvchilar nazariy materialni takrorlaydilar, ishni bajarish rejasini tuzadilar va uni bajaradilar.

Uslubiy usullar uchta umumiy guruhga boʻlinadi: mantiqiy, tashkiliy va texnik.

Hodisalar va jismlarning turli belgilarini aniqlash, ularning oʻxshashligi va farqini solishtirish, xulosalarni taʼriflash, umumlashtirish, muammo qoʻyish kabilar mantiqiy usullardan iboratdir.

Tashkiliy usullar yordamida oʻquvchilarning diqqati tushunishga va ishlashga yoʻnaltiriladi. Masalan: 1. Doskaga berilganlar yozilgandan keyin hamma oʻquvchilar bitta masalani yechadilar. 2. Oʻquvchilar kartochkalar boʻyicha turlicha masalalarni yechadilar. 3. Oʻquvchilar mashq qilib olgan natijalarini avtomatik qurilma yordamida nazorat qiladilar.

Texnik usulda maxsus tarqatma materiallardan foydalaniladi. Masalan, didaktik kartochkalar yordamida masala yechish individual holatga keltiriladi; frontal tajribalar uchun asboblardan foydalaniladi.

Uslublar kabi usullar ham bir biri bilan bogʻlangan holda qoʻllaniladi.

Oʻqitish jarayonida mantiqiy fikrlash uslublari keng qoʻllaniladi. Mantiqiy fikrlash uslublari induksiya va deduksiya, abstraksiya va umumlashtirish; tahlil va sintez, analogiya (oʻxshatish), modellashtirishdan iboratdir.

«Induktiv xulosa chiqarish — shunday xulosa chiqarishki, uning natijasida maʼlum bir sinfning ayrim predmetlari bilim-

lari asosida sinfning hamma predmetlarining bilimi to'g'risida umumiy xulosalar hosil bo'ladi».

Tushuntirishning induktiv usulini qo'llashda o'qituvchi tajriba natijalarini ko'rsatish va tahlil qilish asosida o'quvchilarni yangi bilimlar olishga olib keladi. Masalan, richagning muvozanat shartini tushuntirishda o'qituvchi «kuch yelkasi» tushunchasini kiritadi, shundan keyin esa richagga turli kuchlar qo'yish bilan yuk ta'sirini muvozanatlash mumkin bo'lgan tajribani ko'rsatadi (bunda katta kuch kichik yelkaga, kichik kuch katta yelkaga ega bo'ladi). Tajriba natijalarini yozib olib (kuchlar va ularning yelkalarini), o'qituvchi tajriba ma'lumotlarini tahlil qilish asosida richagning muvozanat shartini (induktiv) keltirib chiqaradi. Kuch va yelkalarni o'zgartirish natijasida yana muvozanat holatini hosil qilib, yuqoridagi natijalarning to'g'riligini ko'rsatib o'tamiz. Nazariy izlanishlarda mantiqiy xulosa qilishning asosiy turi deduksiya hisoblanadi. «Deduksiya fikrlashning shunday shakli, bunda yangi fikr sof mantiqiy yo'l bilan (ya'ni mantiq qoidasi bo'yicha) fikr hukmlarning ayrim ma'lumotlaridan kelib chiqadi» (Кондаков Н. Логический словарь справочник. М: 1975, 185-bet).

O'qituvchi fizika darslarida deduksiyadan faqat umumiy holatlardan xususiy holni keltirib chiqarishdagina foydalanib qolmasdan (masalan, molekular-kinetik nazariyaning asosiy holatlaridan uning asosiy tenglamasini chiqarish va hokazo), shu bilan birga yangi bilimlar nazariy darajada ochib beriladigan hamma hollarda ham foydalanadi. Hodisa yoki asbobning ishlash prinsipi u yoki bu qonun nuqtayi-nazaridan tushuntiriladimi, formulalarni almashtirish asosida yangi bog'lanishlar keltirib chiqariladimi, yangi hodisa va qonuniyatlarni nazariy aytib berish ishlari olib boriladimi — bu holatlarning hammasida deduktiv xulosa chiqarishdan foydalaniladi.

O'quvchilarni tajriba va kuzatish natijalarini tahlil qilishga, umumiy va bosh narsalarni aniqlay olishga, bunga asosan induktiv umumlashtirishni hosil qilishga o'rgatish ularda fizik fikrlashlarni rivojlantirish uchun zaruriy shart hisoblanadi.

Nazariy, abstrakt fikrlashni kengaytirish uchun fizikani o'rganish jarayonida abstraktlash, ideallashtirish, o'xshatish bilan o'quvchilarni tanishtirish muhim ahamiyatga ega.

Hodisaning ikkinchi darajali, muhim bo'lmagan xossalarni e'tiborga olmay murakkab tabiat hodisalarini soddalashtirib o'rganish abstraksiyalashdir. Abstraksiyalash natijasida muhim bo'lmagan tomonlar va hodisalarning belgilari soddalashadi. «Toza» ko'rinishda qarab chiqiladi. Maktabda «tekis» va «tekis tezlanuvchan» harakat o'rganiladi. Tabiatda turli jismlar (mashina, samolyot, kema)ning harakati faqat ayrim yaqinlashish bilan abstrakt ko'rinishdagi harakatlarning biriga taalluqli bo'lishi mumkin. Barcha empirik o'rnatilgan qonunlar abstrakt qonunlardir.

Fizika darslarida materialni nazariy ochib berishda abstraksiyalashning boshqa turi — ideallashtirishdan, ya'ni real obyektning modelidan foydalaniladi. Aniq predmetlar emas hayoliy modellargina nazariy tekshirishlarning obyektlari hisoblanadi. Fizikada atom, molekula, atom yadrosi, gaz, absolut qattiq jism va h.k. modellar qo'llaniladi.

Model xossasini real obyektga o'tkazishning asosi o'xshatish uslubidir. O'xshatish bo'yicha qandaydir obyekt (model) haqida olingan bilim boshqa, kamroq o'rganilgan obyektga ko'chiriladi. Bu ko'chirish o'rganiladigan obyektlar o'zlarining muhim belgilarining o'xshashligi asosida amalga oshiriladi. Agar o'xshatish o'rganiladigan obyektlar o'zaro izomorfizm munosabatida bo'lsalar (masalan, hodisalar bir xil formulalar bilan ifodalansa), u holda o'xshatish bo'yicha xulosa chiqarish ehtimoliy bo'lmay, balki haqiqiy bo'ladi.

Masalan, ayrim mexanik va elektr sistemalari izomorf bo'ladi. Siljish X va zaryad q ; tezlik v va tok kuchi J ; tezlanish a va tok kuchining o'zgarishi $\Delta J / \Delta t$; massa m va induktivlik L lar orasidagi o'xshashlikni o'rganish keyinchalik prujinali mayatnik tebranish davri formulasining

$(T = 2\pi\sqrt{m/k})$ o'xshashligi bo'yicha Tomson formulasini

$(T = 2\pi\sqrt{LC})$ keltirib chiqarishga; kinetik energiyaning

$(E_k = mv^2/2)$ o'xshashligi bo'yicha magnet maydon energiyasi

($W = LI^2 / 2$) formulasini keltirib chiqarishga va boshqalarga imkon beradi.

Yuqorida aytib o'tilgan uslublar bilan o'qitish orqali o'quvchilarning fikrlashlarini talab darajasiga ko'tarish mumkin.

2. OG'ZAKI BAYON USLUBLARI

Fizika darslarida og'zaki bayon tajriba, grafika, jadval va rasmlarni ko'rish va tahlil qilish, masala yechish bilan uzviy bog'langan holda olib boriladi.

Suhbat — o'quvchilar bilimi va malakasiga asoslangan holda savol-javob bilan yangi materialni o'quvchilar ongiga yetkazishdir.

Suhbat rejasida quyidagilar o'z aksini topishi lozim:

1) suhbatning har bir bosqichiga mos keluvchi mantiqiy ketma-ket savollar guruhi tuzilgan bo'lishi;

2) ko'rsatilgan tajriba va ko'rgazmalar ro'yxati va ularni namoyish qilish o'rni;

3) doskaga va o'quvchilarning daftarlariga yoziladiganlar ko'rsatilishi.

Suhbat orqali quyidagi masalalar hal qilinishi mumkin:

— fizika qonunlarini frontal tajribalar asosida tushuntirish;

— fizika hodisalarining tabiatini ochib berish;

— tajriba va ko'rgazmalar asosida fizik tushunchalarning mohiyatini ochib berish;

— bilimni takrorlash va to'ldirish;

— qo'yilgan muammoni hal qilish yo'llarini aniqlash;

— o'quvchilar bilimini sinash.

Hikoya — materialni ketma-ket obrazli qilib bayon qilish.

Hikoya uslubi quyidagi masalalarni hal qilishda samara beradi:

1) turli ixtirolarning va qonunlarning ochilish tarixi, olimlarning hayoti bilan tanishtirish;

2) fan va texnika yutuqlari bilan tanishtirish;

3) o'rganilganlarni fan va texnikada qo'llanilishi bilan ta-nishtirish;

4) tabiatda va texnika qurilmalarida kuzatiladigan hodisa-larni tasvirlash.

Hikoya aniq, mantiqan ketma-ket, obrazli bo'lishi, jadal-ligi (tempi) o'quvchilarni qabul qilishiga va materialning qi-yinligiga qarab tanlanishi lozim. Hikoya tajriba va ko'rgazmalar bilan to'ldirib boriladi.

Tushuntirish — tajriba va ko'rgazmalar yordamida og'ir mavzularni ketma-ket mantiqiy bayon qilishdan iborat. Bu uslub isbotlab tushuntirib, asoslab berishni talab etadigan ushbu mavzularni o'tishda qo'llaniladi:

1) fizik asbob va mashinalarning tuzilishi va ishlashini o'qitishda;

2) nazariyalar asosida hodisalarning mohiyatini (tabiati-ni) ochib berishda;

3) hodisalarning o'zaro bog'lanishlarini ochib berishda;

4) jismlarning xossalarni atom molekular va elektron nazariyalar asosida tushuntirishda;

5) fizik qonunlar asosida texnologik jarayonlarni tushun-tirishda.

Tushuntirish suhbat bilan birga olib borilsa, o'quv-chilarning faolligi ortadi.

Ma'ruza — hikoya va tushuntirishga qaraganda ilmiy to-mondan qat'iy uzoq vaqt talab etadigan bayon qilish uslub-laridandir. Bu uslub ko'proq yuqori sinflarda qo'l keladi. Chun-ki u asosan to'la bir darsga mo'ljallanadi. Ma'ruza o'quvchidan abstrakt tafakkur qilishni, uzoq vaqt diqqat bilan tinglay olishni, konspekt olishni, qonun va xulosalarni ta'riflay olishni talab qiladi.

Hamma og'zaki bayon uslublari tajriba va ko'rgazmalar bilan to'ldirib boriladi. O'qituvchi darsda ham ma'ruzachi, ham tajriba ko'rsatuvchi rolini bajaradi. Uning tili aniq va qat'iy bo'lmog'i, jadalligi o'quvchilarning qabul qilishlarini ta'minlamog'i lozim.

3. MUAMMOLI O'QITISH

Muammoli o'qitishda fizika o'qituvchisi murakkab tushunchalarni tushuntirishda muntazam ravishda muammoli vaziyatlar hosil qilib boradi va o'quvchilarning bilish faoliyatlarini shunday tashkil qiladiki, ular mustaqil ravishda faktlarni tahlil qilib, hodisalarni kuzatib xulosa chiqaradilar va umumlashtiradilar, tushuncha va qonunlarni ta'riflaydilar, bilimlarini yangi muammoli vaziyatlarga qo'llaydilar, masala yechadilar, laboratoriya ishlarini bajaradilar.

Muammoli o'qitish o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini aktivlashtiruvchi muammoli vaziyat hosil qilish bosqichidan boshlanadi. Keyingi bosqichlari: muammoni aniqlash, uni hal qilish usullarini aniqlash, muammoni hal qilish, xulosani ta'riflash va yakun yasashdan iborat.

Muammoli vaziyat qiyinligi o'quvchilar tomonidan uni hal etishga kuchlari yetadigan bo'lsin va bu qiyinchilikni yengishga ularda qiziqish uyg'ota olsun. Masalan, kutilmagan muammoli vaziyatlarni quyidagicha hosil qilish mumkin: issiq xonada efirni bug'latib suvni muzlatamiz (bug'lanish hodisasi), kuchli bo'ronda uyning tomi ajrab yuqoriga ko'tarilib ketishi (Bernulli qonuni). Bularni fizika nuqtayi nazaridan qanday tushuntiriladi?

Muammoli o'qitish bir necha xil bo'lishi mumkin.

1. O'qituvchi muammoni o'rta qo'yib, uni o'zi hal qiladi yoki u fanda qanday qilinganini ko'rsatadi (muammoli bayon qilish).

2. O'qituvchi muammoli vaziyatni hosil qilib, uni hal qilishga o'quvchilarni ham jalb qilib boradi (evristik suhbat).

3. O'qituvchi muammoni ta'riflab, uni hal etishni o'quvchilarning o'zlariga tavsiya etadi (eksperimental masala, uy vazifasi va kuzatish ko'rinishida).

4. O'qituvchi muammoni o'quvchilarning o'zlari qo'yishlariga va uni hal etish yo'llarini topishga undaydi.

Endi muammoli vaziyatlarni hosil qilish yo'llarini ko'rib chiqaylik.

1. *O'rganiladigan hodisaning fan, texnika va hayotdagi ahamiyatini ochish orqali muammoli vaziyat hosil qilish.* O'rganiladigan materialning texnika va hayotda qo'llanilishini juda ko'p mavzularda aytib, o'quvchilarning fikrlashlarini faollashtirishga imkoniyat juda katta, chunki fizika texnikaning asosini tashkil qiladi. Shuni ham aytish kerakki, o'quvchilar teleko'rsatuvlardan, ommabop kino va adabiyotlardan, radiodan va h.k. dan ko'plab axborotlar oladilar. Shuning uchun o'quvchilarga ular eshitgan texnika va boshqa yutuqlarining mohiyatini o'rganiladigan hodisa orqali bilish va ochib berish mumkinligini aytib, unga o'quvchilar e'tiborini jalb qilish lozim. Buni misolda ko'raylik.

1) Mexanikaning asosiy masalasi harakatdagi jismning ixtiyoriy paytdagi holatini aniqlashdan iborat ekani, mexanika uni hal qilishini aytib, buning texnikadagi ahamiyatiga to'xtalamiz. Bu asosiy masala snaryadlarning, ballistik raketalarning, uchuvchisiz samolyotlarning, sun'iy yo'ldoshlarning trayektoriyalarini hisoblashda zarurligini, bu usulda juda katta aniqlikda hisoblanayotgani, yer yo'ldoshlari aniq trayektoriyalarda uchayotgani («Venera», «Mars»), kosmik kemalar o'zaro va stansiyalarga aniq biriktirilayotganini aytib, uning ahamiyati qanchalik kattaligini uqtiramiz.

2) Suyuqliklarda elektr tokini o'rganishda muhim texnik masalaning hal qilinishi, ya'ni toza mis va boshqa metallarning olinishida, qoplash ishlarida ahamiyati kattaligi aytib o'tiladi.

3) Fotoeffektning o'tishda televideniye, tasmaga tovushni yozish va eshittirish, quyosh batareyalarida fotoeffektning ahamiyatini aytib, yer sun'iy yo'ldoshlarida quyosh batareyalari o'rnatilgani, yengil bo'lishi, apparatlarning elektr energiya bilan ta'minlanishi, lunaxod 1 yil davomida elektr energiya bilan ta'minlangani aytib o'tiladi.

4) Amper, Lorens kuchlarini o'tishda dvigatellarning, tezlatgichlarning ishlashidagi ahamiyatiga to'xtalamiz.

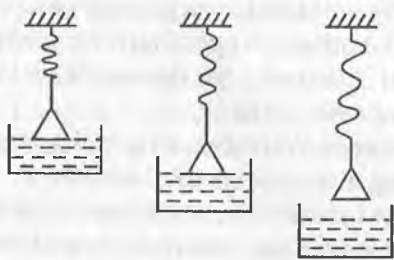
Bu usullarning ahamiyati katta bo'lib, uni hikoya tarzida berish ma'quldir. M: ishqalanishning zararini o'quvchilar bilsalarda, foydasini bilmaydilar. Uning foydasi haqida hikoya

qilib, agar ishqalanish bo'lmasa odam yerda yurolmasligi, transporterlarda paxtani yuqoriga chiqarib bo'lmashligi, skripka, gijjajklardan tovush chiqmasligi va h.k. haqida hikoya qilinadi.

Bu usullar o'rganiladigan mavzularni hayot bilan bog'laydi, ahamiyatini ko'rsatib beradi. Mavzuni o'tib bo'lgandan keyin uni texnikadagi mohiyatini ochib berishga yana bir to'xtalib o'tish o'quvchilar diqqatini unga jalb qiladi.

2. *O'quv muammosini qo'yishda fizik eksperimentdan foydalanish.* Eksperiment bilim manbayi, fizik tadqiqotning uslubu, dunyo haqidagi bilimning mezonidir. O'quv muammosini qo'yishda eksperimentdan ham foydalaniladi, chunki u o'quvchilar diqqatini o'ziga tortadi. Yangi kutilmagan effektlarni kuzatish o'quvchilarni bilish faolligini uyg'otadi, hodisaning mohiyatini bilishga intilish hosil qiladi. Shuning uchun ba'zi hollarda bo'ladigan hodisani diqqat bilan kuzatish taklif etilsa, boshqa hollarda tajriba natijalarini oldindan aytib berish taklif etiladi. Shularga misollar ko'raylik:

1) Bolalar qattiq jismning suvda qo'llanishini juda ko'p ko'rganlar va biladilar. Lekin uning mohiyati, ya'ni qanday qo'llanish sababi ustida o'ylamaganlar. Bu hodisaning sababini bilishga qiziqish uyg'otishni quyidagi tajribani ko'rsatish orqali amalga oshirimiz (2-rasm). Prujinaga shisha plastinkani uning ostki yuzasini idishdagi suv sirtiga tegizib ilamiz va idishdagi suvni pastga tushira borsak, nima bo'lishini kuzatishni o'quvchilarga taklif qilamiz. Ularning diqqatini plas-



2-rasm.

tinka suvdan birdan uzilmasligiga va prujinani cho'zilishiga qaratiladi. Buni qanday tushuntirish kerak? Boshlang'ich tajriba shu yerda to'xtatiladi. Muammoli vaziyat hosil qilindi. Bu vaziyat tahlil qilinadi: o'quvchilarga bu vaziyatni tushuntirishga

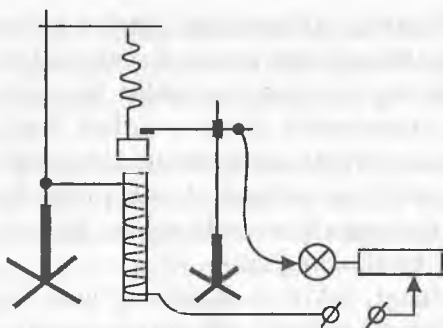
o'z farazlarini aytish taklif etiladi. Ular oldingi darsdan molekullarning o'zaro ta'sirini bilganlariga asosan kuzatilgan hodisaning mohiyati haqida to'g'ri xulosaga keladilar. Shundan keyin mavzu beriladi va eksperiment davom ettiriladi. Suvli idishni shisha plastinka suv sirtidan uzilib chiqib ketguncha pastga tushiramiz. O'quvchilar uzilgan shisha plastinka ho'llanganini ko'radilar va unga ahamiyat beradilar. Shunga asosan ho'llash masalasi ko'rib chiqiladi.

Suyuqlik turli shakldagi, lekin asoslarining yuzi bir xil bo'lgan idishlarga bir xil balandlikda quyilsa, uning beradigan bosimi qanday bo'lishini oldindan aytib berish so'ralsa ular adashadilar, ya'ni katta idishda suyuqlik ko'p bo'lgani uchun uning bosimi katta bo'ladi, degan fikrni beradilar. Tajriba qilinganda bosim hammasida bir xil (hatto kichik idishda ham) bo'ladi, bu ularga tushuntirib bo'lmaydiganday tuyuladi. Muammoli vaziyat hosil qilindi.

Elektromagnit hodisalarni o'rganishda Ersted tajribasini ko'rsatib, magnit strelkasining bunday hulqini qanday tushuntirish mumkin, degan savolni qo'yib muammoli vaziyat hosil qilamiz. O'quvchilar tokning magnit ta'siri haqidagi bilimlarini faollashtiradilar. O'qituvchi magnit maydon tushunchasini kiritib, muammoni hal qiladi.

Oldin tajribani ko'rsatib, muammoni qo'yish yuqori sinflarda ham katta ahamiyatga egadir. Masalan, kichkina solenoidning kattasini ichiga kiritib, ulardan bir xil yo'nalishda tok o'tkazamiz. Keyin biridagi tokning yo'nalishini o'zgartirsak, kichik solenoid kattasining ichidan otilib chiqib aylanib (180° ga) oladi va yana katta solenoid ichiga kiradi. Muammoli vaziyat hosil bo'ldi. Buni tushuntirishga o'quvchilarning quyi sinfda olgan tokning magnit maydoni haqidagi bilimlari yetarli bo'lmasada unga asosan vaziyatni tahlil qilib, magnitning o'zaro ta'sirini chuqurroq o'rganish lozimligini tushunadilar.

O'quvchilar tebranish va majburiy tebranishlar bilan tanishganlaridan keyin avtotebranishni o'tishdan oldin quyi-dagicha muammoli vaziyat hosil qilamiz. Shtativga 1 kg mas-

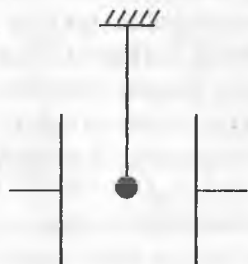


3-rasm.

sali toshni prujina yordamida ilamiz (3-rasm). Uning tagiga universal transformatorning bir g'altagini o'zagi bilan (220 V) qo'yamiz. U toshdan 1—2 sm pastda bo'ladi. Ikkinchi shtativga po'lat chizg'ich mahkamlab, uni toshga tegizib qo'yamiz. Qurilmani tok man-

baiga ulasak, tosh avtotebranish hosil qiladi. Uning tebranish davri 1.2 s. Lampochka tebranuvchi sistemaga energiya berilayotganini ko'rsatib turadi (yonib-o'chib). Tebranish amplitudasi tok kuchiga bog'liq bo'lib, uni reostat yordamida o'zgartiriladi. O'quvchilardan bu qanday tebranma harakat qilayotgani so'ralganda, ular uni erkin tebranma harakatga ham majburiyga ham o'xshata olmaydilar. Muammoli vaziyat hosil bo'ldi. O'quvchilar avtotebranishning erkin va majburiy tebranishdan farqini aniqlaydilar. Muammoning bunday tahlili avtotebranish tushunchasini kiritishga va uning xususiyatlarini o'rganishga olib keladi.

O'quvchilarga bir necha darsdan keyin hal qilinadigan o'quv muammosi tajriba orqali oldindan qo'yilishi ham mumkin. Masalan: elektr maydonini o'rganish vaqtida quyidagi tajribani ko'rsatib, muammo qo'yish mumkin.



4-rasm.

Ikkita plastinkani vertikal joylash- tirib oralarini 8—10 sm qilib qo'yamiz. Orasiga ipga osilgan stol tennis sharchasini tushiramiz. Plastinkalar zaryadlansa, sharcha yaqinroqdagi plastinkaga tortiladi (4-rasm). Agar sharchani grafit (qalamniki) bilan bo'yasak, u plastinkalar orasida tebranadi. Uni o'tkazgich va dielektriklar elektr maydonida mavzularini o'tgandan keyin hal qiladilar.

Eksperiment yordamida muammolar qo'yishga yana ko'plab misollar keltirish mumkin. O'quv muammosini qo'yishni eksperiment tanlashning psixologik qonuniyatlariga amal qilgan holda amalga oshirish lozim.

Agar yangi tajriba avvalgilari bilan bog'langan holda qo'yilsa, o'quvchilarda qiziqish uyg'onadi. O'quvchilarga yaxshi tanish bo'lgan yoki tushunib bo'lmaydigan tajribalar qiziqish uyg'otmaydi. Quyi sinflardagi tanlangan tajribalar o'quvchilarga kuchli ta'sir etadigan va ularni o'ta hayajonlantiradigan bo'lsa, o'quvchilar diqqatlarini ularga qaratolmasliklari mumkin. Bu vaqtda ularning diqqatini tajribani tahlil qilishga jalb etish ancha qiyin bo'lib qoladi. M: Atmosfera bosimini o'tishda darsni magdaburg yarim sharlari bilan o'tkaziladigan tajribadan boshlamaslik kerak. Uni dars oxirida ko'rsatib, tushuntirishni taklif etish maqsadga muvofiqdir.

Ba'zi bir oldindan qo'yiladigan tajribalar o'quvchilarda faqat qisman qiziqish uyg'otadi xolos. M: kerosin lampa ustida pildiroqning aylanishi (konveksiyaning o'tishdan oldin). Jismlarning elektrlanishi, Ersted tajribalari esa o'quvchilarda ularning mohiyatini bilishga qiziqish uyg'otadi. Qo'yilgan tajribani yangi materialni o'rganish paytida yoki o'rgangandan keyin tushuntirib berishni taklif qilish ham o'quvchilarning faolligini oshirishda katta ahamiyatga egadir.

3. *Fizikadan masalalar yechish o'quv muammosini qo'yish vositasidir.* Yangi muammoga va uni ta'riflashga o'quvchilarning diqqatini jalb etishni oldindan masala yechish orqali ham amalga oshirish mumkin. Misollar ko'raylik:

1) 6-sinfda tezlik tushunchasini kiritishda quyidagicha masalani ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Velosipedchi 8 sekundda 200 metr yo'lni, avtomobil 1 minutda 120 m yo'lni bosib o'tsa, avtomobil velosipedchini quvib yeta oladimi? O'quvchilar javobni topishga qiziqadilar va qidirishga kirishadilar. Ular tezliklarni solishtirish orqali to'g'ri javob topish mumkinligini sezadilar, chunki tezlik haqidagi tushunchani hayotdan va matematikadan biladilar. Bu masalani yechish orqali muammo qo'yilibgina qolmay, uni o'rganishga ham kirishadilar.

2) Kondensator mavzusini o'tishdan oldin (sig'ım o'tilganda) o'quvchilarga yer sharining (yakkalangan deb) sig'imini hisoblash topshiriladi. Ular osongina hisoblaydilar (sharsimon o'tkazgichning elektr sig'imi uning radiusiga tengdir, sm larda):

$$c = 6400 \text{ km} = 6,4 \cdot 10^9 \text{ sm} \approx 7,1 \cdot 10^{-4} \text{ f} = 710 \text{ mkf.}$$

Shundan keyin o'qituvchi 1000 mkf li kondensatorni ko'rsatadi va «Qanday qilib kichik jism yordamida Yer shari sig'imiga teng sig'im hosil qilish mumkin?» — degan savolni qo'yadi. O'quvchilarning yakkalangan o'tkazgich sig'imiga atrof jismlarining ta'siri bo'lishini bilishlariga asoslanib o'quv muammosi qo'yiladi: atrof jismlarga bog'liq bo'lmagan katta sig'imli o'tkazgichlar sistemasini hosil qilish mumkinmi?

3) O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'tishdan oldin namoyish stolidagi lampochkaning qarshiligini hisoblash taklif etiladi. Lampa 100 W li va 220 V ga mo'ljallangan (sokolida yozilgan). Shu berilganlar bo'yicha hisoblanganda $R = \frac{U^2}{P} = 484 \text{ Om}$. Uni yondirib Om qonuniga asosan (voltmetr, ampermetr bilan o'lchash orqali) hisoblanganda (220 V dan kamroq kuchlanishda) 300 Om, sovuq holda ommetr bilan o'lchanganda — 35 Om chiqishi ko'riladi. Bunday ziddiyatli javoblarni qanday tushuntirish mumkin? Muammoli vaziyat hosil bo'ldi, uning tahlili o'lchash sharoitlarini solishtirishdan iboratdir. O'quvchilar har bir holda lampa tolasining temperaturasi turlicha ekanini aniqlaydilar. Shunga ko'ra muammo qo'yiladi: Qarshilikning temperaturaga bog'liqligi harakteri va bu hodisaning tabiati aniqlansin.

4) Elektr energiyasini uzatishda (katta masofaga uzatishda) isrofi kam bo'lishi uchun tayyorlanadigan mis simning kesimi yuzini hisoblashga oid masalani yechib, juda ko'p mis talab etilishini (kesimi 2 m li sim), unday simlarni umuman tayyorlab bo'lmasligini ko'rsatib, keyin muammo qo'yamiz: simlar orqali energiyani uzatish qanday amalga oshiriladi?

Masala yechish orqali muammoni qo'yish o'quvchilarning qiziqishlarini orttiribgina qolmay ularning oldin olgan bilimlarini yangisi bilan bog'laydi. Faqat masala tanlash biroz vaqtni olishi mumkin.

Muammoni qo'yishda savol masalalardan ham foydalanishimiz mumkin. Ular o'quvchilardan bilish faolligini oshirishga yordam beradi (undaydi). Misollar ko'raylik.

a) Havoning namligini o'rganishdan oldin quyidagicha savol qo'yamiz:

Nima uchun sovuqdan uyga kirganda ko'zoynakni artishga to'g'ri keladi?

b) Suyuqlik va gazlarning bosimini o'rganishdan oldin «Nima uchun suv osti kemalarida cho'kish chuqurligi chegaralangan?» ... Yangi mavzuni o'rganishda bu muammolar qiziqish uyg'otadi. Uni o'rgangandan keyin qo'yilgan savollarga o'quvchilar javob topishlari so'raladi. Bu o'quvchilarning faolligini oshiradi.

Savol masaladan muammo qo'yishda foydalanilganda ular o'quvchilar bilimi yetarli emasligini ko'rsatib bersin. O'quvchi oldingi bilimiga asosan hal qila oladigan savol berilmasligi lozim. Savol masalalar ko'proq o'quvchilarning hayot tajribalariga mos kelishi va tushuntirish ma'lum darajada qiyin ham bo'lishi kerak. Juda qiyin savollar ham o'quvchining qiziqishini so'ndirishi mumkin. O'qituvchi ana shularga katta e'tibor berishi lozim.

4. O'QUV MATERIALINI MUAMMOLI BAYON QILISH

Muammoli bayon qilishda o'quvchilar bilimni qidirishda ishtirok etadilar, qidirishga qo'shiladilar va ular o'zlarini ilmiy yangilikni ochish ishtirokchilariday his qiladilar.

Muammoli bayon qilish uchun o'quv materiali tanlashda uning dunyoqarashni shakllantirishdagi ahamiyatiga, o'quvchilarning ilmiy bilimlar (yoki bilish) metodologiyasi masalalari bilan tanishtirilishiga, tabiat sirlariga sekin asta kirib borishning ko'rsatilishiga, fundamental nazariyalarning

tugʻilishiga, fundamental fizik eksperimentning ahamiyati va roliga eʼtibor berilishi lozim. Buni amalga oshirishda fizika juda boy materialga ega.

Muammoli bayon qilish oʻquv materiali juda yangi boʻlsa yoki oʻquvchilarga savol-javob qilish uchun ogʻirlik qilganda amalga oshiriladi. Muammoli bayon qilishda oʻqituvchi materialni oddiy bayon qilmaydi. U muammo ustida tovushini chiqarib gapirib fikr yuritadi, uni hal etishning mumkin boʻlgan yoʻllarini koʻrib chiqadi va sekin asta toʻgʻri yechimga olib keladi. Bu vaqtda oʻquvchilar muhokama qilish mantiqini, uning tahlilini qanday olib borish kerakligini oʻrganadilar va materialni chuqurroq oʻzlashtiradilar.

Misol tariqasida butun dunyo tortishish qonunini va Kevendish tajribasini muammoli bayon qilishga toʻxtalib oʻtamiz. Bayon qilishni quyidagicha boshlaymiz.

Agar Yer bilan Quyosh orasida hech qanday oʻzaro taʼsir kuchi boʻlmasa, Yerni Quyosh atrofida aylanish orbitasida ushlab turish uchun (aylanishni saqlash uchun) qanday koʻndalang kesimga ega boʻlgan poʻlat sim zarurligini hisoblab topamiz. Yer massasi $m = 6 \cdot 10^{24}$ kg, uning orbita boʻylab tezligi $v = 30$ km/s. Quyosh va Yer markazlari orasidagi masofa $r = 1,5 \cdot 10^8$ km, poʻlatning maksimal kuchlanishi $\sigma = 800$ N/mm², mustahkamlik zapasi 2.

Masalani elastiklik kuchiga asosan yechamiz, uni oʻquvchilar oldin oʻrganganlar. Bu yerda elastiklik kuchi (Yerning) markazdan qochma kuchga teng boʻladi:

$$F_{el} = mv^2/r \text{ (bu hisoblanadi),}$$

$$\sigma_1 = \frac{F_{el}}{S}; S = F_{el} / \sigma_1,$$

bu yerda $\sigma_1 = \frac{\sigma}{2}$. $S = 2F_{el} / \sigma$.

Oʻrniga qoʻyib hisoblab topsak, $S = 10^{14}$ m² chiqadi. Yerning kesimi (oʻrtasidan) yuzi $S = \pi r^2 = 1,2 \cdot 10^{14}$ m².

Bundan koʻramizki, Yerning Quyosh atrofida aylanishini (orbitasida) saqlab turish uchun poʻlat simning kesim yuzi Yer sharining kesim yuziga teng boʻlishi kerak. Yerning orbita boʻylab aylanishini qanday kuch saqlab turadi? Uning

tabiati qanday? U qanday qonunlarga bo'ysunadi? Bunday savollarning qo'yilishi ularni aniqlashga kuchli xohish, qiziqish uyg'otadi. Shundan keyin qisqacha tarixiy ma'lumot beriladi.

XVII asr boshlarida I. Kepler (1571—1630) astronom Tixo-Bragening kuzatishlarini muhokama qilib, planetalarning harakat qonunlarini ifodalab berdi. Bu qonunlar shunday masalani o'rta ta'lim tashladi: qanday kuchlar ta'sirida planetalar harakat qiladi? Galiley inersiya qonunini ochib, bu masalani yechishning boshlang'ich jarayonini berdi. Gyuygens markazdan qochma kuchga oid munosabatlarni berib, unga oid masalalarni yechishni ko'rsatdi. 1680-yil Guk hamma osmon jismlari o'zlarining qismlarini tortibgina qolmay, ta'sir doirasidagi boshqa osmon jismlarini ham tortishini, tortishish kuchi oralaridagi masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lishini aniqladi.

Galiley yerdagi va osmon hodisalarining farqi yo'qligini ko'rsatdi. Shundan keyin olimlar Quyoshning sayyoralariga ta'sir etuvchi kuchining mavjudligi, u masofaga bog'liqligi haqida fikr yurita boshladilar.

Shularga qaramay butun dunyo tortishishi hal bo'lmay qolgan edi. Uni I. Nyuton hal qildi. Imkoni bo'lsa, Nyutonning bu sohadagi ishlaridan misollar keltirib, hikoya qilib, olma haqidagi afsonani aytib, o'quvchilar diqqatini tortishish qonunini o'rganishga qaratib, keyin qonunni bayon etamiz.

Butun dunyo tortilishi qonunini o'rganishning yakunida yangi ochilgan qonunlar tabiatni chuqurroq bilishga imkon berishini, yangi bog'lanishlarni o'rnatishini, gravitatsion tortishish tabiati haqida hozircha hech narsa deyolmasligimizni aytib o'tamiz.

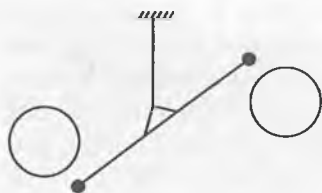
Qonun o'rganilgandan keyin gravitatsion doimiyning fizik ma'nosini berib, uning son qiymatini aniqlashdagi Keven-dish tajribasini tushuntirishga o'tamiz. U fizika tarixida eng buyuk fundamental tajribalardan biridir. Bu tajriba orqali gravitatsion doimiyning aniqlanishi bilan butun dunyo tortishish qonuni tugallangan (to'la o'rganilganlik) xarakterini

oldi. Shu bilan birga Yerning, Quyoshning, sayyoralar va ulardan tashqari yoʻldoshlarining massalarini aniqlash imkoniyati tugʻildi. Bu esa Quyosh sistemasini bilishga qoʻyilgan muhim qadam boʻldi.

Kevendish tajribasini ham quyidagicha muammoli bayon qilishimiz mumkin. Butun dunyo tortishish qonunidan gravitatsion doimiyni topamiz:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}, \text{ bundan } G = \frac{F r^2}{m_1 m_2}.$$

Bundan koʻramizki, ikkita sharsimon jismning massalarini, markazlari orasidagi masofani va tortishish kuchlarini aniqlasak, G ni hisoblab topamiz. Jismlarning massalarini va ular orasidagi masofani katta aniqlikda oʻlchashimiz mumkin. Tortishish kuchini aniqlash ancha murakkabdir, chunki u juda kichik boʻlib, yerdagi jismlarning oʻzaro tortishishini hech ham sezmaymiz. Demak bu kuchni sezadigan va oʻlchaydigan juda ham sezgir asbob kerak boʻlib qoldi. Bu muammo butun dunyo tortishish qonuni fanda aniqlanganidan keyin F ni oʻlchash zarurati tugʻilganda paydo boʻldi. Oddiy dinamometr va oʻsha vaqtning oʻlchov asboblari juda kichik kuchlarni oʻlchay olmas edi. 100 yildan keyin eksperiment (tajriba)ni oʻtkazish imkoniyati tugʻildi. U 1798-yilda ingliz G. Kevendish tomonidan amalga oshirildi. Bu vaqtda kelib juda kichik kuchlarni oʻlchaydigan «buralma tarozilar» ishlab chiqilib ularda oʻlchash usullari oʻrganilgan edi. Kevendish ana shunday tarozidan foydalandi. Oʻqituvchi asbobning tuzilishi va oʻlchash prinsipini tushuntiradi (5-rasm). Asbob qaysi vaqtda kichik kuchlarni oʻlchashi mumkin



5-rasm.

Bunga ikkita imkoniyat bor. Birinchisi sharlarning hajmi va massasini orttirish, ikkinchisi tarozining sezgirligini orttirish (shaynning aylantiruvchi momenti qancha kichik boʻlsa tarozining sezgirligi shuncha katta boʻladi). Tortish kuchi massaga

to'g'ri proporsional bo'lgani uchun sharlarning massasini orttirishga to'g'ri keladi. Kichik sharlarning massasini, katta sharlarnikini? Kichik sharlarning massasini orttirsak, osma ipgako'proq kuch ta'sir qiladi. U holda ipning ko'ndalang kesimini orttirishga (yo'g'onlashtirishga) to'g'ri keladi. Bu vaqtda uning sezgirligi kamayadi. Kichik sharlarning massasini 2 marta orttirsak, tortishish kuchi ham ikki marta ortadi. Lekin tarozining sezgirligi taxminan 3,8 marta kamayadi. Bundan ko'ramizki, kichkina sharlarning massasini orttirish maqsadga muvofiq emas.

Endi katta sharlarning massasini orttirsak nima bo'lishini aniqlaylik. Agar biz katta sharlarning radiusini 2 marta orttirsak, ularning hajmi ham, massasi ham 8 marta ortadi ($V \sim r^3$). Lekin shu bilan birga katta va kichik sferalar orasidagi masofa ham ikki marta ortadi. Tortish kuchi esa 4 marta kamayadi

$$\left(F - \frac{1}{(2r)^2} \right).$$

Bundan ko'ramizki, kuchdan 2 marta yutamiz ($8/4=2$). Demak, katta sharlarning o'lchamini orttirib, massasini orttirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu muammo hal qilingandan keyin Kevendish tajribasi va uning natijalari berilib, katta sharlarning massalarini katta qilib olinishining sababi ham shunda ekanini aytib o'tamiz (158 kg, kichiginiki 729 g).

Muammoli bayon qilishda o'quvchilar faol eshituvchilar bo'ladilar. Ularda doim «Keyin nima bo'ldi?», ... degan savollar tug'ilib turadi. Hodisani bunday bayon qilish o'quvchilarning qiziqishini uyg'otadi, fikrlashlarini faollashtiradi, fanga bo'lgan qiziqishini orttiradi. Bu uslubning tarbiyaviy ahamiyati ham kattadir.

Ilmiy bilish uslublarini o'rganilayotgan material bilan uzviy bog'lab o'qitilishida o'quvchilar bu uslublarning yaxshi natijalarga olib kelishini ko'radilar. Tabiat sirlariga kirib borish ko'rsatilsa, o'quvchilar dunyoni bilish mumkinligiga ishonch hosil qiladilar. Ularda qat'iyatlik, maqsadga intilish, o'ziga bo'lgan talablar ortib boradi.

5. YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA

(yo'nalishlari, muammolari, yechimlari)

Pedagogik texnologiya nima? Nega bu so'z birikmasiga «yangi» so'zini qo'shimcha qilib, «yangi pedagogik texnologiya» deb aytamiz? U nima uchun bugungi ta'lim-tarbiya jarayonida zaruratga aylandi? Nega endi shuncha yillardan beri yarab kelgan ta'lim jarayonini eskicha tashkil etishdan voz kechishimiz kerak va o'quv jarayonini loyihalashga yangicha yondashish zarur?

Bu kabi savollarga javob berish uchun, eng avvalo, mamlakatimizda «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» asosida ta'lim-tarbiya sohasida olib borilayotgan tub islohotlarning asosiy yo'nalishlarini anglab olmoq lozim.

Bu yo'nalishlar:

- ta'lim mazmunini, tizimini isloh qilish;
- ta'lim-tarbiya boshqaruvini isloh qilish;
- ta'limning bozor iqtisodiyotiga asoslangan mexanizmini yaratish;
- ota-ona, o'qituvchi-o'quvchining ta'lim jarayoniga bo'lgan yangicha qarashlarini shakllantirish;
- va nihoyat, bu tub islohotlarning bosh harakatlantiruvchi kuchi yangi pedagogik texnologiyani amaliyotga tatbiq etishdan iborat.

Xulosa qilib aytsak, yangi ta'lim tizimi, mazmuni, o'quv reja, darsliklar asosida o'quv jarayonini loyihalashtirishga ham yangicha yondashishni tashkil etish zaruriyatini taqozo etmoqda.

Mamlakatimiz Prezidenti Islom Karimov alohida ta'kidlaganlaridek, biz mamlakatimizning istiqboli yosh avlodimiz qanday tarbiya topishiga, qanday ma'naviy fazilatlar egasi bo'lib voyaga yetishiga, farzandlarimizning hayotga nechog'li faol munosabatda bo'lishiga, qanday oliy maqsadlarga xizmat qilishiga bog'liq ekanini hamisha yodda tutishimiz kerak. Shu sababli ham birinchi navbatda ta'lim mazmuni va uning tarkibini kengaytirish va chuqurlashtirish, xususan, bu maz-

munga nafaqat bilim, ko'nikma va malaka, balki umuminsoniy madaniyatni tashkil qiluvchi ijodiy faoliyat tajribasi, tevarakatrofga munosabatlarni ham kiritish g'oyasi kun tartibiga ko'ndalang qilib qo'yildi.

Bu g'oyani, bizningcha, ijtimoiy hayotning quyidagi komponentlari ro'yobga chiqarishi mumkin:

- faoliyat turlari (moddiy-amaliy, ijtimoiy, ma'naviy);
- ijtimoiy ong shakllari (axloq, san'at, siyosat, falsafa, fan va boshqalar);
- ijtimoiy munosabatlar tizimi (moddiy va mafkuraviy);
- moddiy ijtimoiy va tabiiy borliq (keyingi avlodlarga meros qilib qoldiriladigan boyliklar).

Ta'lim mazmuni, uning komponentlari, tarkibi, vazifalari haqida so'z ketganda dalillar bilan qonuniyatlar, yaqqollik bilan mavhumlik, bilimlar bilan haqiqatni mustaqil bilish uslublari o'rtasidagi maqbul keladigan munosabatlarni aniqlash zarur. Lekin bu ishlar o'z yechimini topgani yo'q.

Ayniqsa, darslik va o'quv qo'llanmalarida atamalardagi qat'iylik, birqiyamatlikka erishish kerak. Buning sababi shuki:

— birinchidan, darslik va o'quv qo'llanmalarida fan erishgan yakuniy natijalar yaxlit holda aks etadi, bu esa bizga uning amaliyotga ta'sirining xarakterini tashxis qilishimizga imkon beradi;

— ikkinchidan, darslik va o'quv qo'llanmalari ona tilining yuksak darajadagi namunasini ko'rsata olish mahoratiga ega bo'lgan olimlar tomonidan yaratiladi. Darslik va o'quv qo'llanmalari tili ularni o'qiydigan kitobxonlar (o'quvchilardan tashqari talabalar, o'qituvchilar, metodistlar, olimlar, ota-onalar) savodxonligiga bevosita ta'sir etadi;

— uchinchidan, darslik va o'quv-qo'llanmalarida ishlatilayotgan atamalardagi kamchiliklar ilmiy-tadqiqot ishlarini boshqa tadqiqotchilar tushunishlarini qiyinlashtiradi.

Bir so'z bilan aytganda, darsliklarimiz tili ravon, sodda, ixcham matnlardan tashkil topgandagina, u bolalarning sevimli kitobi bo'ladi, o'quvchilar mustaqil holda o'rganish mumkin bo'lgan «ikkinchi o'qituvchi» vazifasini bajaradi, bilim manbaiga aylanadi.

Kezi kelganda shuni aytish kerakki, hozirgi zamon ta'limid didaktikaning semantik jihatlarini aniqlash kam o'rganilgan sohalarga kiradi. Xanuzgacha tushunish muammosi (mohiyati) har xil olimlar tomonidan har xil talqin qilinadi, didaktik olimlar semantik jihatdan murakkab matnlar va g'oyalarni bayon qilish usullari ustida kam bosh qotirmoqdalar. Ilmiy konsepsiyalar murakkablashib, chuqurlashib borayotganligi hozirgi davrda semantik muammolar o'quv materialini bayon qilish, o'quvchilarni fan rivojining yangi davrini tashkilot qiluvchi nazariyaga ertaroq olib kirish, ta'limda dalillar bilan nazariyalar munosabatlarini hal qilish muhim ahamiyatga ega. Bu masala ham tezroq o'z yechimini topishi kerak.

Yana bir muammo ustida to'xtalishni lozim topdik. Ga'p shundaki, biz ko'pincha «ta'lim mazmuni» bilan «o'quvchilarning fani mazmuni» tushunchalarini bir xil deb qaraymiz. Aslida bu anday emas. Oldingi tushuncha kengroq, ya'ni o'quvchilarning mazmuni faqat shu fanga oid bilimlarni — tushuncha, hukmlar va xulosalarni o'z ichiga oladi. Ta'lim mazmuni esa bulardak tashqari, ilmiy bilish uslublari, usullari va amallari, ya'ni o'quvchilarda mustaqil bilish malakalarini hosil qiluvchi metodologik bilimlarni (ta'rif, isbot, tahlil, sintez, induksiya, deduksiya, tasniflash, sistemalashtirish, umumlashtirish va hokazo) ham o'z ichiga oladi, bu borada ham darsliklarimizda anchagina kamchiliklar mavjud.

Lekin darsliklarimiz qanchalik pishiq bo'lmasin, ulardagi ilm durdonalarini o'quvchining ongiga quyuvchi o'tkazgich — o'qituvchi tayyor bo'lmasa, eski qolipdan chiqmay dars o'tsa, muvaffaqiyatga erishib bo'lmaydi.

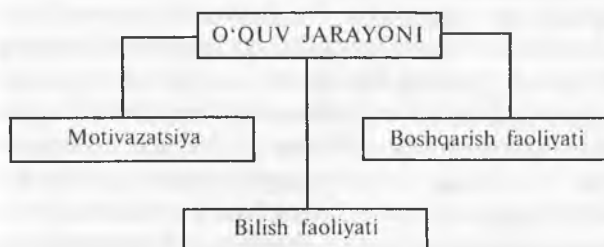
Nima uchun o'quvchi erta bilan turib maktabga, darsga borishga shoshilmaydi? Nima uchun u dars o'tilmasligini ma'qul ko'radi? Nima uchun aksariyat darsliklarini zerikarli?

Darsda o'qituvchi bosh shaxs. U axborot berish, tezroq tezroq o'qitish bilan ovora. Lekin o'quvchilarning yangiliklarni qabul qilish darajalari har xil, xohish-istaklari turlicha, ular passiv eshituvchi, quloq soluvchi, bu ularning o'quv jarayonidagi mas'uliyatini, javobgarlik hissini susayti-

radi. Demak, ular mustaqil fikr yuritish, mushohada qilish, xulosa chiqarishdan yiroq.

Har bir dars uchun ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi, ya'ni bir-biri bilan uzviy aloqada bo'lgan uchyoqlama maqsadlar qo'yiladi. Darsni tashkil qilish shakli uning qatnashchilarining o'zaro aloqalariga bog'liq bo'lib, u maqsadlarga, o'quv materialini xususiyatlariga, ta'lim uslublariga va o'quv imkoniyatlariga bog'liq. Bunga erishish uchun o'qituvchi rahnamoligida o'qituvchi bilan o'quvchilar birgalikda harakat qiladilar. Xuddi mana shu jarayon didaktikada o'quv jarayoni deyiladi. O'quv jarayonida, ta'lim-tarbiyada o'quvchi asosiy harakatlantiruvchi kuch, ta'lim jarayoni subyekti bo'lishi kerak, ya'ni o'qish, o'rganish, mutolaa qilish o'quvchi zimmasiga o'tishi kerak.

O'qituvchi esa o'qitishdan o'qishni o'rgatishga, bilim berishdan o'quvchilarning bilimlarni mustaqil egallashlariga ko'maklashishi zarur. U o'quvchini ehtiyoj tug'dirishdan, muhit yaratishga va undan mas'uliyatni sezishga yo'llashi kerak. O'quv jarayoni uch komponentdan iborat deb qaraladi.



O'quv jarayoniga bunday yangicha qarashning tub mohiyati shundan iboratki, o'qitishda ichki motivatsiyadan (diqqatni tortish, ichki tuyg'u, istak, zaruratni shakllantirish) kelib chiqish kerak. O'quv jarayonida asosiy harakatlantiruvchi kuch — o'quvchi uchun ham, o'qituvchi uchun ham ichki motivatsiya bo'lishi kerak. Bunda o'quvchilar bilim olishga intilishlari (xuddi benzini bo'lmasa, avtomashina o'rnidan qo'zg'ala olmagan kabi, bilim olmasang, sening hayotda o'rning yo'q, jamiyatga qo'shila olmasan...) va bilim olishga

ehtiyoj bo'lishi kerak, o'qish maqsadlari ichki ehtiyojga ay lanishi kerak. O'quvchi real hayotga kirib borish uchun, unda faol ishtirok etish uchun bilim, ko'nikma va malakalar bilan birga ilmiy bilish uslublariga ega bo'lishi kerakligini ongli ravishda tushunib yetishi lozim. Chunki ochiq jamiyatning asosiy belgisi — bu dunyoni anglab yetish va unda o'zining muvofiq nisob o'rnini topish uchun erkin izlanishdir.

O'quvchilarda tashabbuskorlik va mustaqillikni, bilimlarni puxta va chuqur o'zlashtirishni, zarur malaka va ko'nikmalarni, ularda kuzatuvchanlikni, tafakkur va nutqni xotira va ijodiy tasavvurni tarbiyalashga imkon beruvchi didaktik prinsip — ta'limdagi faollikdir. Faollik prinsipi ongillilik prinsipi bilan bevosita aloqador. Chunki faollik bo'lmay joyda ongillilik bor.

Bunday tizimda o'quvchi ham, o'qituvchi ham ta'lim tarbiya jarayoniga birgalikda mas'uldirlar. Ular birgalikda har bir o'quvchining bilim va qobiliyatini, individual ehtiyojlarini aniqlaydilar. Bunday holda o'qituvchi faqat «baholovchi» emas balki yangi bilimlar yetkazuvchi manbaga aylanadi.

Jahon pedagogik leksikoni qatoridan allaqachonlar «innovatsiya» keng o'rin olgan. Bu tushuncha «yangilik», «islohim» tushunchalari bilan ayniylashtiriladi. Keng ma'noda qaralganda ta'lim tizimidagi har qanday o'zgarish — pedagogik innovatsiyadir. Dastlab bu tushunchalarni ijtimoiy-iqtisodiy va texnologik jarayonlarga nisbatan qo'llashgan, so'ngra ta'lim tizimidagi har qanday yangiliklarga nisbatan qo'llandi. Pedagogik texnologiya deb atalishining boisi ham shunda. Hozirga kelib pedagogik innovatika fani shakllandi. Pedagogik innovatika — pedagogik yangiliklar, ularni baholash va pedagogik jamoa tomonidan o'zlashtirish, nihoyat, uni amaliyotda qo'llash haqidagi ta'limot sifatida qaraladi. Bu ta'limot uchun yo'nalishni o'z ichiga oladi:

— birinchisi — pedagogik neologiya (yunoncha neo — yangi va logos ta'lim; yangilik haqidagi ta'limot) deyilib, bunda pedagogika sohasidagi har qanday yangiliklar o'rganiladi va umumlashtiriladi;

— ikkinchisi — pedagogik aksiologiya (yunoncha aksio — ma'no — hurmat qilmoq; isbotlanmaydigan ta'limot) deyilib

bunda pedagogik yangiliklar ichida eng samaralilari tanlab olinadi;

— uchinchi — pedagogik praksologiya (yunoncha praks — harakat va logos — ta'lim; amaliyotda qo'llash haqidagi ta'limot) deyilib, bunda tanlab olingan pedagogik yangiliklar amaliyotda qo'llaniladi.

Har qanday pedagogik yangilik zaminida biron-bir g'oya yotadi. Masalan, yangi o'quv materialini ilgarilama o'rganish («izohli boshqarish») g'oyasi asosida o'qituvchining bolalar bilan o'zaro harakati yotadi: sinfda psixologik birlik vaziyatini yaratish; har bir o'quvchi o'z shaxsini o'zi namoyon etishini ta'minlash: har bir uslubiy yondashuv uchun o'ziga xos muloqot yo'lini tanlash; o'quvchilar tashabbusini zimdan boshqarib borish. U har bir o'quvchi qalbiga, ularni tushunib yetishga o'zining didaktik usullari, tashkiliy shakllari orqali yo'l topadi. Darsdagi o'quvchilar faoliyatiga nafaqat o'qituvchi, balki o'quvchilar ham rahbarlik qiladi. Avval a'lochi o'quvchi, so'ngra boshqa o'quvchilar ham o'qituvchi topshirig'iga binoan nima ish qilganini aytadi va qolgan o'quvchilarni orqalaridan ergashtiradilar. Bunday «izohli boshqaruv» o'quvchi maktab ostonasiga qadam qo'yan kundan boshlanishi kerak.

«Tayanch signallar» ijodkori deb tanilgan V.F. Shatalovning darslarida o'quvchi shaxsini ro'yobga chiqaruvchi, uning kimligini, nimaga qodirligini tasdiqlovchi didaktik o'yinlarga keng o'rin berilgan.

Mamlakatimizda yuqoridagi kabi yangi-yangi uslublar bilan ish olib borayotgan ilg'or o'qituvchilarimiz kam emas. Tajribali o'qituvchilar «ta'limiy musobaqalar» o'tkazish, «mantiqiy testlar» orqali o'quvchilarni sinash, hodisalarni o'rganishda o'quvchilarni tanqidiy fikrlashga o'rgatish kabi uslubiy g'oyalar bilan shug'ullanib yaxshi natijalarga erishmoqdalar.

Bularning hammasi didaktik topilmalar, pedagogik kashfiyotlar, bir so'z bilan aytganda, yangi pedagogik texnologiyalardir. Pedagogik texnologiya qanday qilib, qanday usullar bilan o'qitilsa natija yaxshi bo'ladi, degan savolga javob beradi. U o'z tizimiga ega bo'lib, unda komponentlar ketma-ketligi, o'zaro bog'liqligi, bir butunligi saqlanadi.

Pedagogik texnologiyaning boshqaruvchanligi shundan iboratki, bunda ta'lim jarayonini rejalashtirish, tashxis qilish, natijalash, tuzatish kiritish imkoniyatlari mavjud. Bunda ta'limdan kutilgan natijaga erishiladi, vaqt tejaladi, bu esa pedagogik texnologiyaning samaradorligi demakdir. Pedagogik texnologiyaning tasdiqlanuvchanligi (validligi) — ishlagan model boshqa pedagoglar qo'llaganda ham xuddi o'shanday samara, natija berishi kerakligini bildiradi. Bir so'z bilan aytganda, ta'lim jarayoniga yangicha yondashib, ijodkorlik, bunyodkorlik tatbiq etilsagina, ta'lim samarasi yangi bosqichga ko'tariladi, ya'ni:

— bolaning talabi, moyilligi, istak-xohishi uning imkoniyatlari darajasida qondiriladi;

— o'quvchining o'quv mehnatiga mas'uliyati, javobgarligi va burchi oshadi;

— bilimlarni mustaqil egallash malakalari shakllanadi;

— u umr bo'yi o'z bilimini o'ziga boyitishiga ishonch paydo bo'ladi;

— erkin fikrlash malakasi shakllanadi;

— shaxs jamiyatda o'zining o'rnini tezroq topib olishiga muhit yaratadi.

Buning uchun bugun biz o'quvchiga «sen buni bilishing kerak» degan majburlovchi da'vatdan «menga bu zarur va men buni bilishga, uni hayotda qo'llashga qodirman» degan ichki ishonch va intilishni uyg'otishga o'tishimiz kerak.

PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA MONITORINGI

(pirovard natijasi)

I bosqich	o'rganish	esda saqlash
II bosqich	tushunib yetish	o'zlashtirganini isbot eta bilish
III bosqich	tahlil eta bilish	qiyoslash, xulosa chiqarish, o'zaro bog'lash
IV bosqich	tatbiq eta olish	qoida, qonunni anglash va qo'llash
V bosqich	sintez	axborotni ijodiy qayta ishlay olish
VI bosqich	baho olish	yangi bilimga o'tish

VI bob

FIZIKADAN O'QUV TAJRIBALARI VA KO'RGAZMALAR

1. O'QUV TAJRIBASINING AHAMIYATI VA UNGA USLUBIY TALABLAR

O'quv tajribasi maxsus asboblardan yordamida dars vaqtida hodisalarning mohiyatini tajribalar asosida ko'rsatishdan iborat. Shuning uchun fizikadan o'quv tajribasi bir vaqtning o'zida bilimlar manbai, o'qitish uslubi va ko'rgazmalilik turi bo'lib hisoblanadi.

Hodisalarni fizik tajriba asosida o'rganish ilmiy dunyoqarashni to'g'ri shakllantirib boradi, fizik tushuncha, nazariya va qonunlarni chuqur o'zlashtirish imkonini beradi, fizikaga qiziqishni orttiradi.

Umuman fizika o'qitishda:

— o'quvchilarning tushunchalar, qonunlar, nazariyalarni juda yaxshi o'zlashtirishini ta'minlaydi; bilimlarni amaliyotda qo'llay olish qobiliyatlarini shakllantiradi;

— tabiatni tadqiq qilishning muhim uslublari bilan tanishtiradi;

— axborotlarni sistemalashtirish, qayta ishlab chiqish va uzatishga o'rgatadi;

— o'quvchilarda predmetga qiziqishni o'stiradi va ularni moddiy ishlab chiqarishning yangi texnikasini va texnologiyasini o'zlashtirishga tayyorlaydi;

— maktab o'quvchilarida ishga mustaqil va ijodiy munosabatda bo'lish qobiliyatlarini shakllantiradi;

— amaliy qobiliyat va malakalarni shakllantiradi, moddiy ishlab chiqarish sohasida mehnatga tayyorlaydi.

Maktab fizika tajribalari to'rt turga bo'linadi: namoyish etiladigan tajribalar (o'qituvchi bajaradi), laboratoriya tajribalari (o'quvchilar bajaradi), fizik amaliyot, sinfdan tashqari tajribalar va kuzatishlar.

Tajribalarga qo'yiladigan umumiy didaktik talablar quyidagilardir: ko'rgazmali bo'lishi, shu jumladan kishi organla-

rining ajrata olish qobiliyatlariga mos kelishi; xavfsizligi ta'minlanishi, ishonchli bo'lishi, sodda bo'lishi, takrorlash va tushuntirilishi oson bo'lishi, vaqt jihatdan chegaralangan va zamonaviy bo'lishi lozim.

Sinfda har bir o'quvchi asboblarning tuzilma elementlarini qurishga imkon beradigan ko'rgazmalilikni ta'minlash maqsadida quyidagilar zarur:

— tajriba stoli yuqoriroq o'rnatilishi, o'quvchilar diqqatini jalb qiladigan hamma ortiqcha narsalar undan olib qo'yilishi;

— yetarli o'lchamlarga ega bo'lgan maxsus o'quv asboblari qo'llanishi, alohida-alohida o'rnatilishi va asosiy qismlari yorqin rangda, shakllari dona-dona, strelka ko'rsatkichlari katta bo'lishi. Tajriba vaqtida asboblarni shunday joylashtirish kerakki, ular bir-birini to'sib qo'ymasini;

— oq-qora yoki xira qoplamlari bo'lgan maxsus ekranlar qo'llanishi;

— ko'tarib-tushuriladigan stolchalardan, shtativlardan, asboblarni vertikal tekislikda o'rnatish uchun turli xil balandlikdagi kursilardan foydalanish;

— asbobning tuzilishi, shuningdek ko'rsatilayotgan hodisaning tushunilishini yaxshiroq ta'minlash maqsadida detal-lar, jarayonlarni ekranda tasvirlashning qo'llanilishi;

— elektr asboblarni ulovchi simlar rangli va ularning tartibli, ketma-ket joylashishini ta'minlash.

Tajribani bajarish jadalligi o'quvchilarning tajriba materialini qabul qilish jadalliligiga mos kelishi kerak. Hodisa tez sodir bo'ladigan bo'lsa, tajriba qaytadan takrorlanadi. Eksperimentning eng muhim tomoni uning o'z vaqtida qo'yilishidir. Tajribani namoyish qilish tabiiy holda o'qituvchining hikoya yoki suhbat bilan birga olib borilishi kerak.

2. FIZIKA DARSLARIDA RASM, CHIZMA VA SXEMALAR

O'qituvchi va o'quvchilar tomonidan bajariladigan rasm, chizma va sxemalar ko'rgazmalilikning asosiy qismlaridan biri bo'lib, u ko'pgina ta'lim va tarbiyaviy masalalarni hal qiladi.

Rasm soʻz kabi real hodisa va predmetlarning umumlashgan obrazidir, u fizik hodisa va qonunlarini oʻrganish, oʻquvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va estetik tarbiya vositasidir.

Oʻqituvchi va oʻquvchilar fizika darslarida quyidagilarni bajara olishlari lozim:

— asbob va qurilmalarning sodda rasmlarini chiza olishlari;

— obyektning ortogonal proyeksiyalarini bajara olishlari;

— asboblarning shartli belgilari bilan sxemalar chiza olishlari;

— grafik diagrammalar chiza olishlari;

— vaqtni tejash uchun qoʻlda chizishni yaxshi bilishlari.

Chizmani bajarishni yengillashtirish uchun doskaning bir chetiga katakchalar chizib qoʻyish maqsadga muvofiqdir. Chizishni tushuntirish bilan birga olib borish yaxshi natija beradi. Chizish jadalligi shunday boʻlsinki, uni oʻquvchilar tushungan holda daftarlariga chizib borishga ulgursinlar. Murakkab chizmalarni tajribasi kam, yosh oʻqituvchi darsdan oldin doskaga chizib qoʻyishi mumkin.

3. GRAFIK KOʻRGAZMALI QUROLLAR

Grafik koʻrgazmali qurollar (plakatlar) oʻquvchilarni murakkab asboblarning tuzilishi, texnik qurilma va mashinalarning tashqi koʻrinishi va ishlashi bilan tanishtirishga xizmat qiladi. Ular devorga osib qoʻyadigan va tarqatma boʻlishi mumkin. Plakat va jadvallarni boʻlimlar boʻyicha saqlash qulaydir. Solishtirma issiqlik sigʻimi, solishtirma qarshilik kabi jadvallarni fizika xonasiga osib qoʻyilsa yanada yaxshi boʻladi.

Oʻquvchilarni turli texnik qurilmalar, transport turlari, aloqa, fan va texnika yutuqlari bilan tanishtirishda montajdan foydalaniladi. «Fizika va hayot», «kosmik parvoz» kabi montajlarni qiziqarli qilib tayyorlash mumkin.

Fizika darslarida tez-tez solishtirma va chiziqli diagrammalardan foydalaniladi. Solishtirma diagrammalari orqali

moddalarning solishtirma issiqlik sig'imi, mexanizmlarning FIK ni tasvirlash mumkin. Kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishlarni grafik ravishda tahlil qilishda chiziqli diagrammalardan foydalaniladi.

Grafik — kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishlarni tasvirlashdagi muhim ko'rgazmalardan biridir. Grafik bilan ishlash o'quvchilarning funksional fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi, grafik savodxonligini orttiradi, hodisa va jarayonlar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

4. AUDIOVIZUAL O'QITISH VA TARBIYA VOSITALARI (AVO'TV)

Ekranli, tovushli va ekran tovushli qo'llanmalar (diapozitiv, diafilm, kinofilm va boshqalar) tele- va radio eshittirish audiovizual o'quv va tarbiya vositalariga kiradi. Ular quyidagilarni amalga oshirishga imkon beradi:

— ravon ta'sirli namoyish qilish hisobiga abstrakt materialni bayon qilishda o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini aniqlashtirishga;

— predmetning xossalari, turi, strukturasi, tuzilishi va asosiy qismlari haqida aniq tasavvur hosil qilishga;

— o'quv materialining asosiy masalalariga kino materiallarini fragment qilib ko'rsatish bilan o'quvchilar diqqatini jalb qilishga;

— kam uchraydigan va xavfli hodisalarni, asosiy tajribalar va noyob asboblarni ishonchli idrok qilishni ta'minlashga;

— u yoki bu fizik hodisaning, jarayonning mexanizmini molekula, atom, yadro yoki elektron darajasida o'rganishga;

— mashina va mexanizmlarning, asbob va qurilmalarning turli qismlarining tuzilishi hamda ishlash prinsipini tushuntirishga;

— transport, qurilish, aloqa, sanoat va qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida asosiy fizik hodisalarning ko'rinishlari bilan tanishishga;

— maktab fizika kursi bilan aloqasi bo'lgan fan-texnika yo'nalishlari, energetika, ishlab chiqarish texnologiyasi, elektrlashtirish, optik asboblardan tanishishga;

— fan-texnika taraqqiyotining manzarasini ochib berishga;

— fan-texnika kashfiyotlarining ochilishi to'g'ri kelgan vaqtdagi tarixiy sharoitni tasavvur qilishga.

Shu bilan birga AVO-TV o'rganilayotgan masalaga o'quvchilarning qiziqishini uyg'otadi, diqqatini, fikrlashini, kuzatuvchanligini, xotirasi va mantiqiy fikrlashini o'stiradi.

Kino materiallar dinamik ko'rsatmali vositalar bo'lib, bunda mikro-, makro kinoga olish hamda multiplikatsiya yordamida, kichik va katta tezliklarda kinoga olish, atrofimizni o'rab olgan hayotni, shuningdek uzoq joylardagi hodisalar va jarayonlar haqidagi ma'lumotlarni qayd qilish imkonini beradi.

O'quv filmlari 5 minutdan 15 minutgacha mo'ljallangan bo'ladi. Ular kinofilm (mavzu predmeti va mazmunini ochib beradi), kino halqa (ritmik yoki siklik jarayonlarni ko'rsatadi va bir necha marta takrorlash imkonini beradi) va kinofragment (tajriba va hodisalar haqida dinamik ma'lumot beradi) ko'rinishida ishlanadi.

O'quv filmlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

o'qituvchi o'rniga materialning bir qismini tushuntiradi, o'qituvchi tushuntirishni tasvirlab boradi, o'rganilgan qonunlarning hayotda qo'llanishlarini ko'rsatib beradi, yangi mavzuga kirish tushunchasi beradi, ekskursiyani almashtiradi (uni o'tkazish imkoni bo'lmasa).

Film darsning boshlanishida yoki oxirida, ba'zan butun dars davomida o'qituvchining tushuntirishi bilan barobar ko'rsatib boriladi. Ba'zi hollarda bir fragmentni ko'rsatib asosiy masalalar ko'rib chiqilgandan keyin davomi ko'rsatiladi.

O'quvchilarning faolligini oshirish uchun filmni ko'rsatishdan avval ularga bir necha savol beriladi, alohida hodisani tushuntirish yoki fragmentni aytib berish talab qilinadi, filmni ko'rgandan keyin o'quvchilar javob beradilar.

O'quv tarbiya ishlarining samaradorligini oshirish vositalaridan biri bo'lmish o'quv televizion eshittirishlar o'quv jarayonini hayot bilan yanada mustahkam bog'lanishiga imkon beradi. U o'quvchilar saviyasini kengaytirish, mehnatni hurmat qilish dunyoqarashni shakllantirish uchun xizmat qiladi. Televizion eshittirish yordamida darsda ko'rsatish imkoni bo'lmaganlar ko'rsatiladi, ekskursiyalar o'tkaziladi.

Ta'lim va tarbiyada radioning roli ham kattadir. Darsdan oldin va keyin, katta tanaffusda turli ta'lim, tarbiyaga oid eshittirishlar tashkil qilish mumkin. Tarmoq radiosi dasturiga ko'ra kerakli ma'lumotlar o'quvchilarga eshittirilsa va uni darsda so'zlab berish tashkil etilsa, ijobiy natijalar beradi.

O'quvchilar bilimini sinashda ichki va tashqi aloqa turli mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Ichki teskari aloqada o'quvchi mashina va kartochkalar yordamida o'z bilimini o'zi sinaydi. Tashqi teskari aloqada mashina va turli kartochkalar yordamida o'qituvchi o'quvchilar bilimini aniqlaydi. Bu usullar ham ancha samaralidir.

Diapozitivlar seriyasi — katta mavzu yoki bo'limning o'quv materialini o'z ichiga olgan pozitiv kadrlar sistemasidir. Ular tayyor natijani, tugallangan xulosani yoki xulosa qilish uchun statik materiallarni ko'rsatishga imkon beradi. Har bir kadrni ixtiyoriy vaqt to'xtatib turish mumkin.

Diafilmlar — fizik jarayonlar, hodisalar, mashina va asboblarning pozitiv tasvirlaridir. Ular butun va fragmentli bo'lishi mumkin. Diafilm kadrlari diapozitivlardan farqli ravishda ayrim ko'rsatmalar bo'lmasdan, balki yagona narsaning tarkibiy qismidan iboratdir.

Diapozitivda matn tasvir ostiga yozilgan bo'lib, diafilmda tasvirlar bilan birga ketma-ket asta-sekin rivojlanadi va hodisani mustaqil suhbat tarzida tushuntiriladi.

Hodisalarni bosqichma-bosqich tushuntirishda lavhalarining ahamiyati katta. Lavhalarni (transport) bir-birining ustiga qo'yish yoki olishda ma'lum dinamik harakatni ko'rsatish orqali hodisa yoki obyekt haqidagi tasavvur bosqichma-bosqich shakllantiriladi. Bunda hodisalar o'quvchilarning ishti-

rokida paydo bo'ladi, rivojlanadi. Bu esa o'quv materialini tez va mustahkam eslab qolishga imkon beradi.

O'quv diafilmlari, diapozitivlar turli markalardagi diaproyektorlarda oq devorga, ekranga proyeksiyalanadi.

Kitobdagi kichik chizma va rasmlarni, mayda asbob va detallarni epidiaskoplar yordamida proyeksiyalanadi. Epidiaskopdan o'quvchilar daftaridagi xatolarni ko'rsatish va ba'zi kichik chizmalarni kattalashtirib chizishda ham keng foydalaniladi.

XXI asr bo'sag'asida kompyuterlashtirish yuqori cho'qqilarni egallagan bir vaqtda, fanlarni kompyuter dasturlari orqali o'qitishni davr talab qilmoqda. O'quv jarayoniga kompyuterlashtirish katta jadallik bilan kirib kelmoqda. Kompyuter dasturlari orqali fizik tajribalarni, effektlarni va hodisalarni namoyish qilish mumkin. Kompyuterdan bilim berishda, olgan bilimlarni nazorat qilishda, fizikadan masalalar yechishda va laboratoriyada keng foydalanish mumkin. An'anaviy laboratoriya sharoitida yuqori aniqlikda natija beruvchi qurilmalar bo'lmaganligi uchun, fizik tajriba va effektlar og'zaki tushuntiriladi, ularni namoyish qilish imkoniyati deyarli yo'q. Faqat zamonaviy kompyuterlar orqaligina bunday jarayonlarni kuzatish mumkin. Turli xil fizik qonuniyatlarni o'rgatuvchi, parametrlar o'rtasidagi bog'lanishni o'rnatuvchi, grafiklarni chizuvchi, fizik jarayonlarning tabiatda ro'y berishiga yaqin tarzda amalga oshiruvchi kompyuter dasturlari keyingi vaqtda ko'plab tuzilmoqda. Bunday dasturlardan fizika fanini o'qitishda ham foydalanib kelinmoqda.

Umumiy fizika kursi materiali hajm jihatidan katta. Bu materialning bo'limlari bo'yicha o'qitishda kompyuterdan foydalanish afzalroq bo'lgan materialni tanlab olish lozim. Masalan: fizikaning «atom va yadro fizikasi» bo'limining o'zidagina o'lchovi angstrom tartibida bo'lgan atom va elementar zarralar o'rtasidagi jarayonlarni, tajribalarni an'anaviy laboratoriya sharoitida kuzatib bo'lmaydi. Chunki odamning ko'rish qobiliyati 10^{-8} sm o'lchovdagi nozik majmuani ko'rishga qodir emas. Vaholanki, bu jarayonlarni kompyuterda multiplikatsiya tarzida kuzatish mumkin.

Keyingi vaqtda o'qitishni yanada takomillashtirish uchun «elektron darslik»lar yaratish yo'lga qo'yilmoqda. Bundan o'qituvchilar yaxshi foydalanishlari mumkin. Bu talaba uchun ham, o'qituvchi uchun ham juda qulay bo'lib, xohlagan mavzuni kompyuter orqali o'rganib, kerakli savollarga javoblar ham olish mumkin. Bu «elektron darslik» larning eng qulay tomoni olisdan turib boshqarishga imkon beradi.

VII bob

FIZIKADAN MASALALAR YECHISH

1. FIZIKA MASALALARI TA'LIM-TARBIYA VOSITASI SIFATIDA VA UNING O'QUV JARAYONIDAGI O'RNI

Fizika o'qitishda masala yechish muhim ahamiyatga ega. Masala yechish — fizika o'qitish jarayonining ajralmas qismi bo'lib, u fizik tushunchalarni shakllantirishga katta hissa qo'shadi, fizik fikrlarni rivojlantiradi, bilimni amalda qo'llash malakasini orttiradi. Fizika masalalarini yechish quyidagi hollarda keng qo'llaniladi:

- a) yangi axborotlar berishda;
- b) muammoli vaziyat hosil qilish va o'quvchilarga muammo qo'yishda;
- d) amaliy malaka va ko'nikmani shakllantirishda;
- e) o'quvchilar bilimining mustahkamligi va chuqurligini sinashda;
- f) materialni mustahkamlash, umumlashtirish va takrorlashda;
- g) texnika yutuqlari bilan tanishtirishda va politexnik ta'lim berishda;
- h) o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda.

Masala yechish orqali o'quvchilarning mehnatsevarligi, sinchkovligi, mustaqil mulohaza yuritishi, o'qishga qiziqishi va hulqi, qo'yilgan maqsadga erishishdagi qat'iyligi tarbiyalanadi.

Fizikadan masala yechish o'quvchilarning dunyoqarashlarini shakllantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ularni olimlarning ishlari, fan va texnikaning yutuqlari bilan tanishtirib boradi.

Masala yechish ko'p hollarda fizika darslarining tarkibiy qismi bo'lib keladi. O'qituvchi yangi mavzuni bayon qilishda va uni mustahkamlashda, o'tilganlarni takrorlashda, o'quvchilarning mustaqil ishlarida va bilimlarini sinab ko'rishda masala yechishdan foydalanadi.

Fizikaga qiziquvchi o'quvchilar bilan sinfdan tashqari mashg'ulotlarda ham masalalar yechiladi, ular olimpiadaga tayyorlanadi.

Olimpiadaga yechilishi qiyin va yangilik elementlarini o'z ichiga olgan masalalar tanlanadi.

Masala yechish — olingan nazariy bilimni amaliyotga qo'llashdir. Bu esa o'quvchilarning fizik tafakkurini (fikrlashini) rivojlantirishda, jumladan hodisalarni tahlil qilishda, ular haqidagi ma'lumotlarni umumlashtirishda, o'xshash tomonlarini va farqini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.

2. MASALALARNING TURLARI VA ULARNI YECHISH USULLARI

Fizika masalalari: 1) mazmuniga ko'ra, 2) shartiga ko'ra va 3) yechish uslubiga ko'ra bir necha turga bo'linadi.

1) Mazmuniga ko'ra masalalar mexanik, molekular fizika, elektr, optika, atom va yadro fizikasiga doir masalalarga bo'linadi. Bundan tashqari konkret va abstrakt mazmunli masalalar ham mavjud. Abstrakt masalalarning mazmuni umumiylikka ega bo'lib, hodisalarning mohiyatini ochib berishga qaratilgan. Konkret mazmunli masalalar esa amaliyot va o'quvchilarning hayotiy tajribalari bilan bog'langanligi uchun katta ko'rgazmalilikka ega. Konkret masalalar texnik mazmunli (politexnik ta'lim), tarixiy mazmunli (tarbiyaviy), qiziqarli mazmunli (qiziqishni uyg'otuvchi) masalalarga bo'linadi.

Sodda masala yechish deganda uni yechish vaqtida bitta-ikkita formula ishlatiladigan, bitta-ikkita xulosa chiqariladi-

gan, formulaning mazmunini izohlashga, sodda tajribani bajarishga mo'ljallangan masalalar tushuniladi.

Murakkab masalalar — uni yechish vaqtida bir necha fizik qonuniyatlar qo'llanadigan, fizikaning turli bo'limlariga oid bilimlardan foydalaniladigan, bir necha xulosalar chiqariladigan, tajribani bajarishda yetarli malakaga ega bo'lishni talab etadigan masalalardir. Bu masalalar muammoli vaziyat hosil qilishni va yangilik elementlarini o'z ichiga olishi lozim.

Ijodiy masalalar ikki xil bo'ladi: qidiruv va konstruktorlik masalalari.

2) Masala shartiga ko'ra matnli, eksperimental (tajribali), grafik va rasmi masalalarga bo'linadi.

3) Yechish usuliga ko'ra masalalar sifat, hisoblash, grafik va eksperimental masalalarga ajratiladi.

Sifat masalalarning mohiyati shundaki, ular hodisalarning fizik mohiyatini ochib berishga qaratilgan bo'ladi.

Hisoblash masalalari bir necha matematik operatsiyalarni qo'llash orqali yechiladi. Matematik apparatning qo'llanilishiga qarab masalalarni yechish usullari arifmetik, algebraik va geometrik usullarga bo'linadi.

Masala yechishdagi mantiqiy uslublar — analitik va sintetik yoki analitik-sintetik uslublardir.

Analitik uslubda masalani noma'lum kattalikning topilishidan boshlab yechiladi. Uni bir necha sodda masalalarga bo'lib yuboriladi.

Sintetik uslubda masalada berilganlar orasidagi bog'lanishlarni aniqlab borib, oxiri topilishi kerak bo'lgan bitta noma'lumga ega bo'lgan tenglikka boriladi.

Bu uslublarning qo'llanishiga bir misol ko'raylik.

Biror jism h_1 balandlikdan erkin tushmoqda; u bilan bir vaqtda undan ham balandroqdan, ya'ni h_2 balandlikdan boshqa jism harakatlana boshlaydi. Ikkala jism yerga bir vaqtda tushishi uchun ikkinchi jismning boshlang'ich tezligi v_0 qanday bo'lishi lozim?

Analitik usul: h_2 balandlikdan tushayotgan jismning ko'chishi:

$$h_2 = v_0 t + \frac{gt^2}{2};$$

bundan,

$$v_0 = \frac{2h_2 - gt^2}{2t}; \quad (1)$$

h_1 balandlikdan tushayotgan jismning ko'chishi:

$$h_1 = \frac{gt^2}{2},$$

bundan

$$t = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}. \quad (2)$$

Har ikkala jismning harakat vaqti bir xil bo'lgani uchun (2)ni (1) ga qo'yamiz:

$$v_0 = \frac{2h_2 - g \frac{2h_1}{g}}{2\sqrt{\frac{2h_1}{g}}} = \frac{2(h_2 - h_1)}{2\sqrt{\frac{2h_1}{g}}} = (h_2 - h_1)\sqrt{\frac{g}{2h_1}}. \quad (3)$$

Sintetik usul: h_1 balandlikdan tushayotgan jismning ko'chishi $h_1 = \frac{gt^2}{2}$, bundan,

$$t = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}. \quad (4)$$

h_2 balandlikdan tushayotgan jismning ko'chishi:

$$h_2 = v_0 t + \frac{gt^2}{2}. \quad (5)$$

Har ikkala jismning ko'chish vaqti bir xil bo'lgani uchun (4) ni (5) ga qo'yamiz:

$$h_2 = v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} + \frac{g \frac{2h_1}{g}}{2} = v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} + h_1; \quad h_2 - h_1 = v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}};$$

bundan,

$$v_0 = (h_2 - h_1) \sqrt{\frac{g}{2h_1}}. \quad (6)$$

Ekspirimental masalada tajriba masaladagi biror kattalikni o'lchash orqali aniqlab beradi yoki yechimning to'g'riligini tekshiradi.

Masalan: masalaning qo'yilishi. Bizga ichida ozgina qum bo'lgan asosi to'rt burchakli parallelepi ped shaklidagi idish, dinamometr, chizg'ich, suvli idish berilgan bo'lsin. Idishning suvga botish chuqurligini topish kerak.

Tahlil. Arximed kuchi qumli idishning og'irligiga tenglashguncha ($F_A = P$) idish botib boradi. P — idishning og'irligi, F_A — Arximed kuchi bo'lib, u idishning botgan qismi siqib chiqargan suyuqlikning og'irligiga teng bo'ladi:

$$F_A = P = mg = \rho Vg,$$

bu yerda, V — idishning suvga botgan qismining hajmi, $V = Sh$; S — idish asosining yuzi, h — idishning suvga botgan qismining balandligi.

Demak, $P = F_A = \rho Shg$, bundan:

$$h = \frac{P}{\rho Sg}. \quad (7)$$

Bundan ko'ramizki, masala yechish uchun qumli idishning og'irligini, suyuqlikning zichligini va idish asosining yuzini bilish lozim.

O'lchash. Dinamometr bilan qumli idish og'irligini, chizg'ich bilan idish asosining eni va bo'yini o'lchaymiz, asosining yuzi $S = ab$ ni aniqlaymiz. Suyuqlik zichligini jadvaldan olamiz.

Hisoblash. P , S , ρ , g larning aniqlangan qiymatlarini (7) ga qo'yib h ni topamiz.

Tajribada sinash. Idishning hisoblab topilgan botish chuqurligini idish tubidan boshlab o'lchaymiz va belgilab qo'yamiz. Keyin uni suvga tushirib belgi qo'yilgan yergacha botganini ko'ramiz. Demak, hisoblab topilgan botish chuqurligi to'g'ri topilgan.

Ba'zi bir eksperimental masalalardagi tajribalar dars vaqtida frontal qo'yilishi ham mumkin.

3. MASALA YECHISH USLUBI (ALGORITMI)

O'qituvchi masala yechish orqali o'quvchilarni tarbiyalaydi va masalalarni mustaqil yechishga o'rgatadi.

Masala yechishni quyidagi bosqichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

1. Masala shartini va undagi noma'lum so'z va iboralarining mazmunini tushuntirish.

2. Qisqacha shartini yozish va uning rasmi, shakli yoki grafigini chizish.

3. Masala mazmunini tahlil qilib, undagi hodisa va predmetlarni o'quvchilar aniq tasavvur qilishlarini ta'minlash va uni yechishda zarur bo'lgan tushuncha, qonuniyatlarni eslariga tushirish.

4. Yechish rejasini tuzish (tajriba o'tkazish), zarur bo'lgan o'zgarmas va jadval kattaliklarining qiymatlari bilan shartni to'ldirish, grafik materiallarni tahlil qilish.

5. Fizik kattaliklarning qiymatlarini (SI) xalqaro o'lchov birliklariga keltirish.

6. Berilgan va topish kerak bo'lganlar orasidagi bog'lanishlarni ifodalovchi qonuniyatlarni aniqlash va unga mos formulalarni yozish.

7. Tenglama tuzish va uni umumiy ko'rinishda yechish (tajriba asboblarini yig'ish va uni bajarish).

8. Topish kerak bo'lgan kattalikni hisoblab topish, tajriba natijasini tahlil qilish.

9. Olingan javobni tahlil qilish, yechishdagi soddalashtirishlarni baholash (tajribani bajarish).

10. Masala yechishning boshqa usullarini ko'rish va ulardan eng qulayini topish.

Masala yechishning bu sxemasi hamma turdagi masalalarga taalluqli bo'lib, turli masalalarda ba'zi bosqichlar bajarilmasligi mumkin.

Yuqoridagi masala yechish algoritmi (bosqichlari) masala yechish jarayonini to'la o'z ichiga olmaydi, unda faqat qonunlarni va matematik amallarni qo'llash bosqichlari algoritmlashtiriladi xolos. Lekin u masala yechish rejasini tanlash, yechishning boshqa bosqichlariga ijodiy yondoshishga halaqit bermaydi.

Berilgan fizik vaziyatga moslashtirilgan holda Nyutonning 2-qonuni formulasini almashtirish algoritmini ko'rib chiqaylik.

1. Nyutonning ikkinchi qonuni formulasini yozib, undagi har bir kattalikning ma'nosini aniqlash.

2. Bu kattaliklarning qiymatlarini aniqlash.

a) inersial sanoq sistemasini tanlash;

b) ko'rilayotgan moddiy nuqta massasini aniqlash;

d) uning tezlanishini aniqlash.

Buning uchun quyidagi bosqichlar bajariladi:

— nuqtaning trayektoriyasini, uning oniy tezligi yo'nalishini aniqlash;

— tezlanishning tashkil etuvchilarini aniqlash, uni chizmada ko'rsatish;

— natijaviy tezlanishni grafik ravishda aniqlash (uning vektor formulasini yozish) lozim;

e) moddiy nuqtaga ta'sir etuvchi hamma kuchlarning teng ta'sir etuvchisini aniqlash. Buning uchun quyidagi bosqichlar bajariladi;

— moddiy nuqta qaysi jismlar bilan o'zaro ta'sirlashayotganini aniqlash;

— grafik ravishda teng ta'sir etuvchini aniqlash va uning vektor ko'rinishdagi formulasini yozish lozim.

3. Umumiy formulasidagi kattaliklarning 2-band b, d, e, qismlarida aniqlangan qiymatlarini qo'yamiz.

4. Dinamika II qonunining vektor ko'rinishdagi tenglamasini hosil qilib, undan skalyar ko'rinishiga o'tamiz.

Buni quyidagi masalani yechish orqali ko'rib chiqaylik:

Ko'tarish krani massasi 1000 kg bo'lgan yukni ko'tarmoqda. Agar yuk qisqa vaqt ichida 25 m/s^2 tezlanish bilan harakatlansa ko'tarilishning boshida tros tomonidan yukka ta'sir etuvchi kuchni (yukning og'irligini) toping.

Tahlil. Bu yerda yuk bilan trosning o'zaro ta'siri ko'rib, ular Yer bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi.

1. Yuk trosga nisbatan qo'zg'almasdir; tros Yerga nisbatan tezlanishli harakat qiladi, Yer bilan bog'liq sanoq sistemasi inersialdir.

2. Tros va yuk ilgari lanma harakat qilgani uchun ularni moddiy nuqtalar deb qarash mumkin.

Xulosa. Bunday vaziyatda Nyuton qonunlari qo'llaniladi.

Masalani yechish rejasi. a) Qonunni almashtirish. Yukka nisbatan Nyutonning ikkinchi qonunini yozamiz:

$$\bar{F} = m\bar{a}.$$

Bu yerda \bar{F} — yukka ta'sir etuvchi hamma kuchlarning teng ta'sir etuvchisi, a — yukning tezlanishi. Yukning harakatini kuzataylik: uning trayektoriyasi to'g'ri chiziqdan (yuqoriga tik ravishda ko'tariladi) iborat; tezlik va tezlanish vektorlari yuqoriga yo'nalgan; unga og'irlik kuchi $P = mg$ va taranglik kuchi \bar{T} ta'sir qiladi; ularning teng ta'sir etuvchisi tezlanish bilan bir xil yo'nalgan bo'ladi. Teng ta'sir etuvchi kuch $\bar{F} = \bar{P} + \bar{T}$. Harakat tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$mg + \bar{T} = m\bar{a}, \quad (1)$$

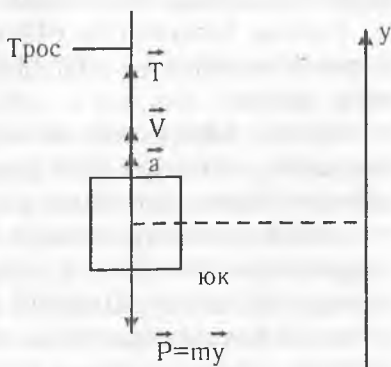
bu Nyutonning ikkinchi qonunining berilgan vaziyatga mos formulasidir (6-rasm).

b) *Matematik almash-tirishlar.* Y o'qini yuqoriga tik yo'naltiramiz va unda (1) ning proyeksiyalari tenglamasini tuzamiz:

$$-mg_y + T_y = ma_y,$$

bu yerda:

$$g_y = g; T_y = T; a_y = a,$$



6-rasm.

buni e'tiborga olsak: $T - mg = ma$, bundan trosning elastiklik kuchi (yukka ta'sir etuvchi kuch), ya'ni yukning og'irligi:

$$T = mg + ma = m(g + a), \quad (g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$T = 1000 \text{ кг} \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) = 35000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 35 \text{ kN}.$$

Natijani tekshirish: Elastiklik kuchining birligi nomi to'g'ri va son qiymati ham haqiqatga yaqin, chunki T moduli bo'yicha $mg = 9800 \text{ N}$ dan kattadir. Agar yuk tekis ko'tarilganda ($a = 0$) $T = mg$ bo'lib, tekis harakatdagi qiymatga to'g'ri keladi.

VIII bob

FIZIKADAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1. FRONTAL LABORATORIYA ISHLARI VA TAJRIBALAR

Frontal laboratoriya ishlarida hamma o'quvchilar bir xildagi asboblardan bir xildagi topshiriqni bajaradi. Frontal uslubdagi materialni laboratoriya ishlari, kuzatish va tajriba bilan uzviy bog'lashga imkon beradi.

Frontal laboratoriya ishlarining ahamiyati shundaki, o'quvchilar sekin-asta bilim olish bilan birga malakalari ham ortib boradi.

Frontal laboratoriya ishlarining eng yaxshisi didaktik maqsadlarga ko'ra tasniflash (guruhlash)dir. Bu belgisiga ko'ra ular quyidagicha guruhlarga ajratiladi:

a) fizik hodisalarni kuzatish va o'rganish. Masalan, tok va magnitning o'zaro ta'siri, interferensiya, moddalarning magnit xossalari kabi hodisalarni kuzatish va o'rganish.

b) o'lchov asboblari bilan tanishish va fizik kattaliklarni o'lchash. Masalan: massa, tok kuchi, kuchlanish kabilarni o'lchash.

d) ba'zi bir fizik asboblardan va texnik qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishish. Masalan, elektromagnit, o'zgarmas tok generatorini yig'ish va ishlashini sinash, elektron ossillografni o'rganish.

e) miqdoriy qonuniyatlarni aniqlash yoki tekshirish. Masalan, Boyl-Mariott qonunini tajribada tekshirish; yorug'likning qaytish qonunlarini o'rganish.

f) modda va hodisalarning fizik xarakteristikalarini, fizik doimiylarini aniqlash. Masalan, erkin tushish tezlanishini, ishqalanish koeffitsiyentini, yorug'likning sinish qonunlarini, zichlikni, solishtirma issiqlik sig'imini, solishtirma qarshilik kabilarni aniqlash.

Frontal laboratoriya ishini bajarish sxemasi asosan quyidagicha: kirish suhbatini, o'quvchilardan tomonidan tajribani bajarish, olingan natijalarni ishlab chiqish, ishga yakun yasash.

Kirish suhbatini. Laboratoriya ishlarini ongli ravishda bajarishlarini ta'minlash maqsadida frontal so'rash orqali tajribaga oid bilimlar o'quvchilarning eslariga tushiriladi, bundan tashqari o'qituvchi asboblardan bilan muomala qilish, materiallardan foydalanish qoidalari, o'lchash aniqligiga ahamiyat berish, o'lchash xatoliklari va ularning oldini olish, texnika xavfsizligiga rioya qilish, hisobot yozish haqida ko'rsatmalar beradi. Natija aniqligini orttirish uchun har bir kattalikni 3—5 marta o'lchab o'rtachasini olish lozimligini uqtirib o'tadi.

Tajribani bajarish. O'quvchilardan tajribani bajarishdan oldin asboblardan bilan tanishadilar va stol ustida tajriba uchun kerakli asboblarning hammasini borligini aniqlab, keyin ishni bajarish rejasi asosida mustaqil ravishda tajriba va o'lchashlarni bajaradilar, o'lchash natijalarini jadvalga yozib boradilar. O'qituvchi aylanib yurib, o'quvchilarga ko'rsatmalar beradi, ba'zi qiynalayotganlarga individual yordam ko'rsatadi.

Olingan natijalarni ishlab chiqish. Olingan natijalarga ko'ra o'quvchilardan hisoblash ishlarini bajaradilar yoki xulosa chiqaradilar. Keyin ular hisobot yozadilar. Unda ishning raqami va nomi, bajarilgan vaqti, nazariy qismining qisqacha

mazmuni, qurilmaning rasmi yoki sxemasi, o'lchash natijalarining jadvali, xatoligi va xulosa yoziladi. O'quvchilar ko'rsatmadan foydalanib ishni bajaragan bo'lsalar, u holda hisobotga ishni bajarish tartibini yozmasalar ham bo'ladi.

Ishga yakun yasash. Dars oxirida ko'pchilik o'quvchilar o'lchash va hisoblash ishlarini bajarib bo'lganlaridan keyin olingan natija va xulosalarni o'qituvchi rahbarligida muhokama qilishadi. O'quvchilar o'z xatolarini ko'radilar. Bu yerda o'quvchilarning ishdan oladigan xulosalariga va kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni aniqlashlariga katta ahamiyat berish lozim.

Laboratoriya ishiga har bir o'quvchiga alohida baho qo'yiladi. Baho qo'yishda o'quvchining mustaqil bajarish darajasi, to'g'ri o'lchash, hisoblash va hisobot yoza olish qobiliyati, yakunlovchi suhbatda javobining chuqurligi va aniqligi hisobga olinadi.

Laboratoriya ishini bajarishga quyidagi misolni ko'rib chiqamiz. Laboratoriya ishi: «EYuK ni va tok manbaining ichki qarshiligini aniqlash».

Amaliy vazifa	<p style="text-align: center;">I. Maqsadning namoyon bo'lishi</p> <p>Akkumlyatorlar elektrotexnikada, radiotexnikada, suv osti kemalari va boshqalarda keng qo'llanilmoqda. Masalan, suv osti kemalari suv ostida suzganda hamma mexanizmlar akkumlyatorlar orqali harakatga keltiriladi. Bu tok manbalari transportda ham keng tarqalgan. Ular yaxshi o'zgarmas tok manbalari hisoblanadi, shuning uchun laboratoriya amaliyotida keng tarqalgan. Amaliy maqsadlarda tok manbai xarakteristikalarini aniqlashni bilish muhim. Akkumlyatorning ichki qarshiligini va EYuK kattaligini qanday aniqlash mumkin?</p>
Ishning maqsadi	<p>a) Mazmuniga ko'ra: amalda tok manbai ichki qarshiligini va EYuK ni aniqlash usullaridan biri bilan tanishish (fizik kattaliklarni aniqlashning eksperimental metodi);</p> <p>b) Ish faoliyatini tashkil qilishga ko'ra: ish faoliyatining har bir bosqichining maqsadi va ketma-ketligi bilan tanishish.</p>

Kerakli axborotni yig'ish	<p style="text-align: center;">II. Ishni rejalashtirish</p> <p>Berk konturdagi EYuK zaryadni ko'chirishda chetki kuchlarning bajargan ishining shu zaryad miqdoriga nisbati bilan ifodalanadi. Hisoblash formulasi $E = \frac{A_{chet}}{q}$</p> <p>SI da EYuK birligi $1V = \frac{1J}{1KI} = 1 \frac{J}{KI}$</p> <p>Tok manbaining ichki qarshiligi kattaligi haqidagi bilimlar: Tok manbaining ichki qarshiligi elektrolit eritmasining va elektrod qarshiligiga bog'iq. SI da ichki qarshilik Om larda o'lchanadi. E va r orasidagi bog'lanish to'la zanjir uchun Om qonuni bilan ifodalanadi:</p> $I = \frac{E}{R+r}$ <p>yoki $E=U + Ir$, bu yerda $U = IR$. Demak, $E = IR + Ir$</p>
---------------------------	--

REJA TUZISH

Harakatning belgilanishi	O'quvchi faoliyati	Nazorat
1.O'lchashlar ketma-ketligini tuzish va ishchi formulalarni tanlash	Tok manbaining ichki qarshiligini va EYuK kattaligini Om qonunidan foydalanib ikki marta aniqlash.Tok kuchi va kuchlanishni ikki martadan o'lchash zarur.	Oraliq hisoblashlarni bajarish va hisoblash formulasini olish.
2.Asboblar va jihozlarni tanlash	Tok kuchi va kuchlanishni o'lchaydigan asboblarni eslash.	Ampermetr bilan tok kuchini aniqlash. Voltmetr bilan kuchlanishni aniqlash
	Elektr zanjiri tuzish uchun qo'shimcha jihozlarni eslash.	Tanlangan jihozlarni birma-bir ko'rsatish; tok manbai, kalit va ulash simlari; reostat, shayinli tarozi va toshlari, ampermetr, voltmetr, richag

3. Elektr zanjirini ishga tayyorlash	Tanlangan sxema asosida elektr zanjiri yig'ish. Yig'ilgan zanjirni tekshirish.	
--------------------------------------	--	--

REJANING AMALDA BAJARILISHI

Harakatni belgilash	O'quvchi faoliyati	Nazorat
1. Elektr zanjirini yig'ish	Elektr zanjiri sxemasini chizish. Sxemaga asosan hammaasboblarni stol ustiga joylashtirish va ularni ulash	Sxemada ulangan asboblar qutblarini ko'rsatish
2. Yig'ilgan zanjirni tekshirish	Reostat dastagini o'rtaga keltirish. Zanjirda uzilish yoki qisqa tutashuv yo'qligini tekshirish. Asboblar qutblari zanjirga to'g'ri ulanganligini tekshirish	Zanjirni berkitish
3. Tok kuchi va kuchlanishni o'lchash	Reostatning ikki xil holatida voltmetr va ampermetr ko'rsatishini yozish.	Reostat dastagini o'rtaga so'ngra chekkaga surib, o'lchash
4. O'lchana-digan kattaliklarni hisoblash	Kuchlanish va tok kuchi qiymatlarini formulaga qo'yish EYuK va ichki qarshilik qiymatlarini yozish	Hisoblash

NAZORAT

Harakatni belgilash	O'quvchi faoliyati
Hisoblashdan va o'lchashdan olingan EYuK qiymatlarini solishtirish.	Zanjirni uzish va voltmetr bilan manba EYuKini o'lchash. Hosil bo'lgan farqning mumkin bo'lgan sababini tushuntirish.

Frontal tajriba qandaydir bitta amaldan (kuzatish, o'lchash) iborat bo'lib, uni o'quvchilar o'qituvchi rahbarligida ko'rsatmasiz amalga oshiradilar. Bu amal o'rganilayotgan materialga taalluqli bo'lib, 3—10 minutga mo'ljallangan bo'ladi. Uni bajarib bo'lish bilanoq xulosa chiqariladi. Uni har bir o'quvchi yoki ikkitadan bo'lib bir vaqtda bajaradilar. Frontal tajriba dars vaqtida o'quvchilarning fikrlashlarini boshqarib borishga, ularning diqqatini bir narsaga qaratishga imkon beradi. Masalan, jismlarning elektrlanishini kuzatish, kondensator, reostat, elektromagnitning tuzilishini o'rganish kabilar frontal tajribalardir.

2. FIZIK AMALIYOT

Labaratoriya amaliyoti frontal ishlarning yuqoriroq shakli bo'lib, u o'quvchilardan mustaqillikni va murakkab tajriba bazasini talab qiladi. Amaliyot katta bo'lim o'tilgandan keyin yoki o'quv yili oxirida o'tkaziladi. Amaliyotni tashkil qilishda kerakli asbob va qurilmalarning yetarliligi, ularni ratsional va xavfsiz holda qo'llash mumkinligi asosiy rol o'ynaydi.

Amaliyotning samaradorligi o'quvchilarning nazariy va amaliy jihatdan tayyorgarligiga bog'liq bo'lib, u mustaqil ishlarning muhim bir ko'rinishlaridandir. O'quvchilarning o'quv faoliyatlarini samarali ravishda boshqarish uchun har bir ishga yetarli ko'rsatma yozish lozim. Unda kerakli rasm, chizmalar va yordamchi adabiyotlar ko'rsatilishi kerak. Ko'rsatmada asosan quyidagilar aks ettiriladi:

1. Ko'rilayotgan ishning qisqacha nazariyasi va izlanayotgan kattalikni aniqlashning biror usuli haqida qisqacha ma'lumot.

2. Kerakli asboblarning ro'yxati va o'quvchilarga tanish bo'lmaganlari haqida qisqacha tushuntirish.

3. Ishni bajarish tartibi.

4. O'lchash natijalarini yozish tartibi va xatolikni hisoblash usuli haqida ko'rsatma.

Amaliyotni bajarishdan oldin uning vazifasi, mazmuni, bajarish grafigi, o'quvchilar ularni bajarish vaqtida o'zlarini

qanday tutishlari haqidagi qoida, har bir ishning qisqacha tahlili, o'lchash usullari, o'lchov asboblardan foydalanish qoidalari, xatoliklarning tahlili, texnika xavfsizligi, hisobot shakli va o'qituvchiga topshirish haqida qisqacha kirish suh-bati o'tkaziladi. Keyin o'quvchilarni zvenolarga bo'lib chiqi-ladi.

O'quvchilar amaliyotni bajarayotganlarida o'qituvchining asosiy vazifasi ularda mustaqillikni tarbiyalashdan, amaliy malakalarini rivojlantirish va mustahkamlashdan iborat. U o'quvchilarning ishlarini diqqat bilan kuzatib borishi, orqa-da qolayotganlarga yordam ko'rsatishi, qo'shimcha topshiriqlar berishi lozim.

Maktabda quyidagicha amaliyotlarni bajarish mumkin: «Kinematika qonunlarini o'rganish», «Kondensatorning sig'imini aniqlash», «Yarim o'tkazgichlarning volt-amper xarakteristikasini olish», «Yorug'likning to'lqin uzunligini aniqlash», «Tovush tezligini aniqlash» va boshqalar.

3. SINFDAN TASHQARI KUZATISH VA TAJRIBALAR

Sinfdan tashqari o'tkaziladigan (uy) kuzatish ishlari va tajribalar nazariya bilan amaliyotning bog'lanish sohasini kengaytiradi, o'quvchilarni mustaqil izlanish ishiga o'rgatadi, fizika va texnikaga qiziqishlarini orttiradi.

Uy tajribalarining 6—7-sinflarda bajarilishi muhimdir, ular sodda bo'lishi va o'quvchilarning yoshiga mos tushishi lozim. 6—7-sinf o'quvchilarining uylarida quyidagi asboblardan bo'lishi yetarlidir: mashtab chizg'ichi, menzurka, voronka, shayn-li tarozi (toshlari bilan), dinamometr, termometr, magnit, temir qipiq-lari, ulagich simlar, rezina va shisha naychalar. O'quvchilarga, masalan, quyidagicha topshiriqlar berish mumkin:

Fanerning qalinligini, simning diametrini aniqlash.

Yurakning har bir urishi orasidagi vaqtni aniqlash.

Menzurka yordamida idishning hajmini aniqlash.

Suvning qaynashini kuzatish.

Suyuqlikning sirt tarangligini kuzatish.

Uyda va tabiatda yorug'lik dispersiyasi, interferensiyasi va difraksiyasini kuzatish.

Uyga tajriba va kuzatishni vazifa qilib berayotganda uning maqsadi va bajarish usullari aniq berilishi kerak. O'quvchilarga oldindan savollar berib qo'yilsa, ular tajribadan javoblar topadilar. Bajargan ishlari haqida qanday hisobot yozishlari tushuntiriladi. O'quvchilarning uy tajriba va kuzatish ishlarini muntazam ravishda tekshirib, baholab borilsa, u yaxshi yutuqlarga olib keladi.

IX bob

O'QUV MASHG'ULOTLARINI TASHKIL QILISH SHAKLLARI

1. FIZIKA DARSLARINING TURLARI STRUKTURASI. O'QITUVCHI VA O'QUVCHILARNING FAOLIYATLARI

Maktabda fizikadan o'quv mashg'ulotlarini tashkil qilishning asosiy shakli u yoki bu turdagi darsdir. Dars qat'iy jadval asosida olib boriladi.

Mashg'ulotlar sistemasi darsdan tashqari ekskursiyani, uy ishlarini, fakultativ mashg'ulotlarni, sinfdan tashqari ishlarni ham o'z ichiga oladi. O'quv ishlarini rejalashtirishda mashg'ulotlarning barcha shakllarini e'tiborga olish kerak, chunki hammasi birgalikda ta'lim va tarbiyaning yagona sistemasini tashkil etadi.

Ta'lim va tarbiyada asosiy rolni o'ynovchi dars pedagogika, psixologiya va didaktika prinsiplariga mos holda tuzilishi lozim. Didaktik maqsadlarga ko'ra fizika darslari quyidagi tur-larga bo'linishi mumkin:

1. Yangi materialni o'rganish darsi.
2. Qobiliyat va malaka hosil qilish, bilimni amaliyotga qo'llash darsi.

3. Avval o'rganilganlarni takrorlash va umumlashtirish darsi.

4. Bilimni nazorat qilish va hisobga olish darsi.

5. Umumlashgan dars.

Didaktikada shu narsa isbotlandiki, agar darsning har bir elementi bir necha didaktik masalani hal qilsa, unda o'qitishning tarbiyaviy va rivojlantirish xarakteri kuchayadi. Bunday darsni sintetik yoki sintetiklashgan dars deb yuritiladi.

Sintetik darsning xarakterli tomoni, uning o'quv materialini o'zlashtirishga yo'nalgan har bir bo'g'ini (elementi) ning o'zaro bog'lanishidir. Bu darsning yana bir ahamiyati shundaki, o'quvchilar bilimi ketma-ket sistemalashtirib va umumlashtirib hamda ularning faoliyatlari shakllantirib beriladi.

Sintetik darsning bir bosqichi kuchayishi, boshqasi susayishi, xatto bo'lmasligi ham mumkin. Sintetik darsga misol sifatida «Reostatlar» mavzusini ko'rib chiqaylik.

O'qituvchi stoli ustida tok manbai, reoxord, ampermetr va kalitdan iborat elektr zanjiri turadi. O'qituvchi o'quvchilarga texnikada ahamiyati katta bo'lgan tajribani diqqat bilan kuzatishni aytadi va tajribani hech qanday tushuntirishsiz ko'rsatadi. Tajribada zanjirdagi o'tkazgich uzunligi (qarshiligi) o'zgarishi bilan tok kuchining o'zgarishi ko'rsatiladi. Sinfga topshiriq beriladi: tajribada ko'rilgan elektr zanjirining sxemasini chizing. Undagi har bir asbobning xizmatini yozing. Kuzatilgan hodisani tasvirlang: bu tajribada nima kuzatilishi, tok kuchining o'zgarishiga nima ta'sir qilishi, tajriba sharoitida Om qonuni va qarshilikning o'tkazgich uzunligiga bog'liqligidan qanday foydalanilganligi so'raladi. Bu savollarga javob berish uchun o'quvchilar avvalgi bilimlaridan foydalanadilar va avval olgan bilimlari keyingi ishlarda keng qo'llanishida zarur ekanini ko'radilar.

O'quvchilar javobiga yakun yasab, o'qituvchi darsning maqsadini aytadi. U ko'rilgan hodisa asbobning tuzilishi asosida yotishi, uning tuzilishi va ishlashini yaxshi bilish lozimligini uqtiradi. Dars jarayonida o'tkazgichning qarshiligi

uning uzunligi va ko'ndalang kesimiga bog'liqligini o'quvchilar qanday o'zlashtirganliklarini (oldingi darsda) turli reostatlar bilan tanishtirish paytida aniqlab olinadi. Keyin o'quvchilarga quyidagicha topshiriq beriladi: o'tkazgichning qarshiligi uning materiali va ko'ndalang kesimiga bog'liqligi xossasini e'tiborga olib reostat — asbob konstruksiyasini tuzing.

Ko'ryapmizki, darsning boshlang'ich (bosqichi) bir vaqtda bir necha vazifani bajardi: bu yerda bilimni nazorat qilish va uning konkret sharoitda qo'llanilishi sintezlashadi: mavjud bilimni sistemalashtirish o'quvchilarning javoblari orqali olib borildi, bu hodisani tahlil qilish rejasini ochib berdi: Om qonunining takrorlanishi yangi materialni o'zlashtirishni ta'minlaydi, dars vazifasining qo'yilishi o'rganilayotgan materialning muhimligini ko'rsatib turadi.

Bu misoldan ko'ramizki, o'qituvchining yangi mavzuni o'tishidagi ishi bilan o'quvchilarning mavjud bilimlarini va yangi o'zlashtirgan bilimlarni qo'llash ishlari mustahkam bog'langan holda olib boriladi. Topshiriqdagi yangilik va uning amaliyotdagi ahamiyati o'quvchilarning faol ishlashlarini ta'minlaydi.

Endi odatdagi an'anaviy dars bilan sintetik darsni solishtirib ko'raylik:

Odatdagi dars tizimini darsni tashkil qilish, o'tilganlarni so'rash (uy vazifasini tekshirish ham), yangi materialni bayon qilish va uni mustahkamlash, uyga vazifa berishdan iboratdir.

So'rashning asosiy vazifasi o'quvchilarning oldin olgan bilimlarini nazorat qilish va baholashdan iborat. Uni yangi mavzuni o'tishda, alohida darsda ham amalga oshirish mumkin.

Yangi materialni bayon qilishda o'qituvchi axborot beruvchi vazifasini bajaradi. U materialni tajriba va ko'rgazmalar bilan bayon qiladi. Bunda o'quvchilar passiv eshituvchilar bo'lib, ularning bilish faoliyatlari juda kuchsiz faollashadi.

Materialni mustahkamlashda asosiy masalalar takrorlab chiqiladi. Bu yerda o'quvchilarning faoliyatlari materialni eslab qolishga qaratiladi.

Uy vazifasini berish darsning so'nggi bosqichi bo'lib, o'qituvchi uni qanday bajarish haqida tushuntirish bermasa, uning tashkiliy vazifasi bo'shashib ketadi.

Darsning bu an'anaviy tuzilishi o'qituvchini o'quvchilar ishini tashkil qilishga yo'naltirmaydi. Agar dars jarayonida o'qituvchining diqqat markazida o'quvchi va uning faoliyati tursa, u o'qituvchi faoliyatini o'zgartirib yuboradi. O'qituvchi o'quvchini ishga tayyorligini, bilimlarini qo'llay olishlarini, sistemalashtirishlarini va umumlashtira olishlarini ta'minlashi zarur.

O'quvchilarni darsga tayyorlashda o'qituvchining muammoni qo'yishi, uni hal qilishda ularning bilim darajasini aniqlashi va faollashtirishiga bog'liqdir. Darsni tashkil qilishning bu komponentlari materialni o'rganishga qiziqtiruvchi psixologik sharoit yaratib beradi.

Hozirgi zamon darsida bilimni sistemalashtirishni va umumlashtirishni ham e'tiborga olgan holda ish olib borish zarur. Bilimni sistemalashtirish o'rganilayotgan materialning alohida komponentlari (ajralmas qismlari) orasidagi mazmuniy-mantiqiy bog'lanishlarni ajratishni, asosiy belgilarini aniqlashni va uning ahamiyatini ochib berishni ko'zda tutadi. Sistemalashtirishni darsning turli bosqichlarida amalga oshirish mumkin: yangi material bilan tanishish bosqichida va o'quvchilarning darsga tayyorgarligini aniqlashda, buni yuqorida «Reostatlar»ni o'rganishda ko'rib chiqdik.

Bilimni qo'llash masalasi fizika o'qituvchilarining doim diqqat markazida turadi. Uni ba'zi o'qituvchilar yangi materialni mustahkamlashda amalga oshirsalar, ba'zilari sistemalashtirishga bog'laydilar, boshqalari bilimni nazorat qilishda amalga oshiradilar. Shularni ko'rib chiqaylik.

Yangi materialni mustahkamlashda o'qituvchi asosiy g'oyalarni masala va mashqlar bilan mustahkamlasa, bu uning amaliy qo'llanilishini ko'rsatish bo'lib, o'quvchilarni mustaqil ishlashga ham o'rgatadi. O'quvchilarning o'zlashtirish darajasiga mos mashqlar tuzilsa, uni yechish orqali o'quvchilarni rivojlantirish va tarbiyalash jarayoni kuchayadi.

Bilimni nazorat qilishda o'qituvchi o'quvchilar bilimi darajasiga mos holda yondoshishi ularning amaliy vaziyatlarda to'g'ri ish olib borishlariga imkoniyat yaratadi.

O'qituvchi darsga yakun yasashda ko'proq o'rganiladigan materialni sistemalashtirish va umumlashtirish orqali uning fan, texnika va hayotdagi qo'llanishlariga to'xtalib o'tadi. Bu vaqtda o'quv-bilish faoliyatining uyg'unlashtirish funksiyasi amalga oshiriladi.

Darsda o'rganilgan materialning qo'llanilishlarini o'qituvchi yuqoridagi usullarda ko'rsatib borishi zamonaviy usullardir. Bunda o'qituvchi bir vaqtda ta'lim, tarbiya va rivojlanish masalalarini hal qiladi.

Demak, odatdagi dars hozirgi talablarga javob bermaydi. O'qitishga kompleks yondoshish talablari, hozirgi zamon fizika darsining dinamikasini belgilab beradi. Bunday sharoitda darsning aniq bir strukturasi (tuzilishi) haqida gap yuritish mumkin emas. Darsning maqsadi va vazifasiga asoslangan holda o'qituvchi o'zining harakati (ishi)ni rejalashtirish jarayonida tanlaydi va asoslaydi.

O'qitish jarayonida o'qituvchining ishi hozirgi zamon darsining bir tuzilma elementi (qismi) sifatida namoyon bo'ladi. U har bir qism vazifasini konkretlashtiradi. Har bir tuzilma qismida o'quvchi faoliyati yetakchilik rolini o'ynaydi.

Darsda ko'rib o'tilgan qismlar (elementlar)ni makrobosqichlar deb ham yuritiladi. Darsning har bir qismi (bosqichi) bir necha funksiyani bajarishi mumkin. Masalan: Yangi material ustida ishlash ko'pincha bilim olishga mo'ljallanib, ba'zan ma'lum materiallarni umumlashtirish va konkretlashtirish maqsadida olib boriladi.

Bilimni o'zlashtirishda o'quvchilar faoliyatini boshqarish katta ahamiyatga ega. O'qituvchi o'quvchi faoliyatining maqsadini aniqlab, uning ishini qanday boshlash va uning bajarilishini qanday nazorat qilib borish yo'llarini o'ylab qo'yadi.

Dars tizimi faqat materialning mazmuniga bog'liq bo'lmasdan sinfnig xususiyatiga ham bog'liq. O'qituvchi har bir o'quvchining individual qobiliyatlarini, o'yinlarga,

mehnatga o'zaro aloqa qilishga turlicha qiziqishlarini hisobga olishi lozim.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, hozirgi zamon ta-lablariga asoslangan dars strukturasi (tizimi) o'qitishning kompleks vazifalariga bo'ysingan bo'lishi (ularni amalga oshiradigan bo'lishi) uning qismlarining ichki o'zaro bog'lanishi va butunligi bilan ajralib turishi lozim.

O'qituvchi va o'quvchining dars jarayonidagi faoliyat-larini ko'rib chiqaylik.

Darsning maqsadi va vazifalarini aniqlash.

I. Darsning boshlang'ich qismini tashkil qilish.

II. Olingan bilim, ko'nikma va malakalarni aniqlash.

III. O'rganilayotgan material ustida ishlash:

1) yangi material bilan tanishish;

2) egallangan bilimlarni takrorlash, takomillashtirish va qo'llash.

IV. Bilimni sistemalashtirish va umumlashtirish.

V. Uyda ishlashni tashkil etish.

Qayd qilingan har bir harakat ustida chuqurroq to'xtalib, o'qituvchi va o'quvchi o'z faoliyatida qanday funksiyalarni bajarishini ko'rib o'tamiz.

Darsning maqsadini va vazifalarini aniqlash o'qituvchi faoli-yatining asosiy qismini tashkil etadi. U o'quv dasturini, o'quv qo'llanmalari yoki darslikni tahlil qilish va o'quv jarayonini mavzular bo'yicha rejalashtirish asosida amalga oshiriladi.

Darsning maqsadi — o'qituvchi o'quvchilarning aniq ha-rakatlarida ko'rishni mo'ljallagan pirovard natijadir. Shuning uchun u fizik bilim strukturasi o'rganilayotgan elementni va o'quv materialini o'zlashtirish darajasini aks ettiradi, hamda o'quv qo'llanmasining aniq mazmuniga mos keladi. Didaktik maqsadni aniqlash ham juda muhim. Chunki uning amalga oshishi o'qituvchining dars jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyatini qanday tashkil etishdagi harakatiga bog'liq. Dars-dan oldin o'qituvchi darsning vazifalarini sinf jamoasining xususiyatlariga, moddiy baza va mehnatning tashkil qilinishiga mos keladigan qilib tuzadi va konkretlashtiradi. Aniq va to'ldirilgan vazifalar majmui dars maqsadi bilan birgalikda

o'qituvchining o'quvchilar faoliyatiga rahbarlik qilish faoliyatini belgilaydi. Bu o'zaro bog'liq faoliyatlarning tashkil qilinishi o'qitish uslubini asosli holda tanlash bo'ladi.

Darsning boshlanish qismining tashkil etilishi tarbiyaviy ishlarni hal qilishga yo'naltiriladi. Darsning bu qismida ma'lum dars usullaridan foydalangan holda o'qituvchi o'quvchilarning darsga umumiy tayyorgarligini ta'minlaydi.

Avval olingan bilim, ko'nikma va malakalarni o'qituvchi tekshirish-baholash, tajriba; mashq qildirish va yo'naltiruvchi ishlar orqali aniqlaydi. Agar o'quvchi faoliyati va uni tashkil etish haqida gapiradigan bo'lsak, darsning bu qismi o'quvchining keyingi ishiga omil berishi, yangi materialni o'rganishga tayyorligini ta'minlashi kerak.

Yangi material ustida ishlash darsning maqsadi va vazifalarini belgilaydi. O'qituvchi dars maqsadidan kelib chiqib, o'quvchilarning rejalashtirilgan o'zlashtirish darajasiga qarab o'quvchilar faoliyatini tashkil qilish yo'llarini o'ylab topadi.

Darsning bu qismi ikki bosqichga bo'linadi. Ulardan biri yangi material bilan tanishishdir. O'qituvchi faoliyatida bu bosqich yangi bilim va malakalarni ochish funksiyasini bajaradi, o'quvchilar faoliyatini o'rganilayotgan materialni umumiy tanishish darajasiga mos holda tashkil etadi.

Ikkinchi bosqich bilimning rejalashtirilgan darajasini ta'minlash. Bu bosqich bilimni o'zlashtirishning yuqoriroq darajasiga to'g'ri keladi. O'qituvchining hamda o'quvchining boshqa turli faoliyatlarini talab qiladi. Material mazmunidan darsning belgilangan maqsadi va vazifalaridan kelib chiqib, bu bosqich turlicha bo'lishi mumkin. U materialni takrorlash sifatida bo'lishi mumkin. Bu holda o'qituvchi faoliyati asosiy momentlarni ajratish va takrorlashga qaratilgan bo'lib, o'quvchilar faoliyati materialni eslab qolish va tushunish darajasiga qarab tashkil etiladi. Bu yerda o'qituvchi faoliyati bilimning qo'llanilishi bo'yicha o'quvchilar ishini tashkil etishga qaratiladi, ya'ni egallangan ko'nikmalarni amalda qo'llanishiga katta e'tibor beriladi.

Bilimni sistemalashtirish va umumlashtirish qismida, o'qituvchi o'quvchilar diqqatini o'rganilayotgan yoki o'rga-

nilgan materialdan asosiy narsani ajratishga qaratishi lozim. O'quvchilar faoliyati turli bilimlar va ularning komponentlari o'rtasidagi mazmuniy-mantiqiy aloqalarni tushunish va anglash darajasida tashkil etiladi. Boshqa masalalarni ham hal etish mumkin. Masalan, o'quvchilarning nazariy bilimlarini fan, texnika, hayotga tatbiq qila olishlari bilan tanishtirish, o'rganilayotgan materialning asosiy g'oyasini o'quvchilarga ajratib ko'rsatish. Bu masalalarni hal qilishda o'quvchilar o'zlarining bilim va malakalari ustidan o'zlari nazorat o'rnatadilar.

Uy ishini tashkil qilish. O'qituvchi faoliyati o'quvchiga uy vazifasini bajarishga yordamning tashkil qilinishini ko'zda tutadi. Darsning umumiy o'quv jarayonida uy ishi o'quvchi uchun boshqa vazifalar bilan bir qatorda o'z-o'zidan nazorat va bilim, malakalar egallash bo'yicha o'z faoliyatlarini baholash funksiyasini bajaradi.

Misol tariqasida quyidagi darsni ko'rib chiqamiz.

M a v z u: Molekulalarning o'zaro ta'sir kuchi.

D a r s n i n g m a q s a d i. O'quvchilar molekulalarning o'zaro ta'sirining o'ziga xos xususiyatlarini o'zlashtirishlarini ta'minlash.

D a r s n i n g v a z i f a l a r i. Ta'lim vazifasi:

— molekulalarning o'zaro ta'siri haqidagi bilimni kengaytirish va chuqurlashtirish; o'zaro ta'sir obyektlarining (atomlarning, molekulalarning) ajralmas xossasi ekanini ko'rsatish;

— molekulalarning o'zaro ta'siri elektromagnit tabiatga egaligini ko'rsatish; kuch — jismlarning va zarralarning o'zaro ta'sirining asosiy xarakteristikalaridan (xususiyatlardan) biri ekani haqidagi o'quvchilar tasavvurini kengaytirish;

— o'rtaga tashlangan qoida yoki qonunni asoslash uchun material tanlash mahoratini shakllantirish.

Tarbiyaviy vazifasi:

— molekulalarning o'zaro ta'siri hodisasida qarama-qarshi ta'sir qiluvchi tomonlarni ko'rsatib, o'quvchilarning qarama-qarshiliklar kurashi va birligi qonunini tushunishlariga olib borish;

— empirik va nazariy umumlashtirish (tasvirlash va tushuntirish) funksiyalari bilan tanishtirish.

Fikrlashni rivojlantirish:

— asosiy larni ajratishga muvofiq holda ma'lum bo'lgan berilganlarni umumlashtirish mahoratini shakllantirish.

DARSNING BORISHI

Dars strukturasi elementlari	O'qituvchi va o'quvchilarning faoliyatlari
<p>O'rganiladigan material ustida ishlash.</p> <p>Darsning vazifasini hal qilishga o'quvchilarni tayyorlash.</p>	<p>1. O'qituvchi 6-sinfda modda tuzilishini o'rganilayotgan "Modda zarralari orasida o'zaro tortishish va itarishish mavjud"— degan fikr ilgari surilganligini o'quvchilarga eslatadi. Keyin qalay silindrlarning va shishaplastinkalarning yopishib qolishini tajribada takroran ko'rsatgandan keyin savol qo'yadi: Nima uchun bu hodisa sodir bo'ladi? Uni qanday kuzatish mumkin? Amaliy faoliyatda u qayerlarda qo'llanadi? (muammo qo'yildi).</p>
<p>Fizik kattalik sifatida kuch haqidagi avval o'zlashtirilgan bilimlarni faoillashtirish</p>	<p>2. Suhbat orqali o'zaro ta'sirning asosiy xarakteristikasi kuch haqidagi o'quvchilar bilimi ro'yobga chiqariladi: modda zarralari orasidagi o'zaro ta'sirning darajasi va mavjudligini xarakterlovchi misollar keltirish taklif qilinadi; jismlarning o'zaro ta'sirini xarakterlovchi kattaliklarni ajratish; nima uchun bu kattaliklar orasida molekulyar darajada asosiy diqqatni kuchga qaratilishini asoslash; kuchning asosiy belgilarini eslash; uni zarralarning issiqlik harakati shakliga qo'llab bo'lish-bo'lmasligini ochib berish; molekularlarning o'zaro ta'sir kuchini o'lchash usullarini ko'rib chiqish. O'quvchilarga ma'lum bo'lgan asboblardan molekularlar majmuining o'zaro ta'sir kuchining o'rtacha natijasiga bilvosita qayd qilish mumkinligi ta'kidlanadi; zarralar orasidagi o'zaro ta'sir kuchining xarakterini qayerlarda e'tiborga olish zarurligi ko'rsatiladi; yelimlashda ko'p qavatli modda hosil qilishda va hokazo.</p>

<p>Yangi material bilan tanishish. Dars vazifasining qo'yilishi va mavzuning ta'riflanishi</p>	<p>3. O'qituvchi molekulalarning o'zaro ta'sirdan keng va asoslangan holda foydalanish uchun bu hodisaning xususiyatlarini bilish zarurligini tushuntiradi. Bu xususiyatlarni o'rganish shu darsning asosiy vazifasidir. Keyin dars mavzusi: "Molekulalarning o'zaro ta'sir kuchi" kiritiladi.</p>
<p>O'rganish uslubini tanlash</p>	<p>4. Atom va molekulalar ichida zarralarning harakati va ular orasidagi o'zaro ta'sir kuchini o'rganish murakkab masala ekanini belgilaydi. Ba'zi bir hodisalarni tushuntirishda atom fizikasida olingan natijalarni tasvirlash usulidan foydalanish mumkin.</p>
<p>Atom va molekulalarning tuzilishi haqidagi masalalarni ochib berish</p>	<p>5. Molekulalar (atomlar) orasidagi o'zaro ta'sir kuchining tabiati haqida so'zlab beradi. 6. O'quvchilarga darslikdan mustaqil ravishda molekulalarning o'zaro ta'sir kuchi ular orasidagi masofaga bog'liq holda o'zgarishini o'rganish topshiriladi. 7. O'quvchini chaqirib, grafik bo'yicha o'zaro ta'mir kuchi haqida gapirib berish so'raladi. Grafikda hamma parametrlar ko'rsatilgan (chizma yoki plakat doskaga ilib qo'yiladi), o'quvchi grafikni tasvirlashda asosiy holatlarni ajratib o'tadi. O'quvchi javobni reja bo'yicha olib boradi: a) Grafikda tasvirlangan hodisani ifodalab bering. b) O'zaro ta'sir qilayotgan molekulalarning o'rnini ajratish; siljiyotgan molekulaning ko'chish nuqtalarini ko'rsatish; hikoya qilina-yotgan sharoitni aniqlash. d) Nuqtalarda kuchning o'zgarish xarakterini tushuntirish, keyin darslikdagi chizmada bu qanday aks ettirilganini tushuntirish;</p>
<p>Bilimni takomillashtirish va qo'llash. Grafik bilan ishlash vaqtida bilimni qo'llashni mashq qilish</p>	<p>8. O'quvchilar mustaqil ravishda daftarlarida bajarish uchun o'qituvchi topshiriq beradi. Har biriga grafik chizilgan kartochka beriladi. a) Molekulalarning o'zaro ta'sir kuchining masofaga bog'liqligini ko'rsatish uchun grafik o'qlarining parametrlarini ko'rsatish;</p>

<p>Bilimni takomillashtirish va qo'llash. Grafik bilan ishlash vaqtida bilimni qo'llashni mashq qilish</p>	<p>b) O'zaro ta'sir qilayotgan molekularning o'rnini ajratish; siljiyotgan molekularning ko'chish nuqtalarini ko'rsatish; hikoya qilina-yotgan sharoitni aniqlash. d) Nuqtalarda kuchning o'zgarish xarakterini tushuntirish, keyin darslikdagi chizmada bu qanday aks ettirilganini tushuntirish.</p> <p>8. O'quvchilar mustaqil ravishda daftarlarida bajarish uchun o'qituvchi topshiriq beradi. Har biriga grafik chizilgan kartochka beriladi. a) Molekularning o'zaro ta'sir kuchining masofaga bog'liqligini ko'rsatish uchun grafik o'qlarining parametrlarini ko'rsatish; b) Molekularning o'zaro ta'sir kuchi nolga teng bo'lgan nuqtani masofa o'qidan ko'rsatish. d) Ko'rsatilgan ikki nuqtadagi molekularning o'zaro ta'sir kuchini solishtirish.</p>
<p>Olingan natijalarning tahlili</p>	<p>10. Darsni yakunlab, o'qituvchi MKI ning asosiy qoidalaridan biri molekular orasida o'zaro ta'sirning mavjudligini aytib, quyidagilarni ta'kidlab o'tadi: a) Molekular orasidagi tortishish va itarish kuchlari bir vaqtda ro'yobga chiqadi, (tortishish va itarish kuchlari zarralar orasidagi masofaga bir xil bog'lanmagan). b) O'zaro ta'sirni 6-sinfda o'rganish ba'zi tabiiy hodisalarini va kuzatilgan faktlarni tushuntirish, tasvirlash imkonini beradi (qalay silindrlarning yopishib qolishi, shisha plastinkani suvdan ajratib olish), o'zaro ta'sir haqidagi bilimning chuqurlashishi esa o'zaro ta'sir kuchini ajratish, ularning o'zgarish xarakterini tasvirlash hodisalarini tushuntirish sohasini kengaytiradi va xatto mumkin bo'lgan natijalarni oldindan aytib berish imkonini beradi.</p>
<p>Uy vazifasini tashkil qilish</p>	<p>11. O'qituvchi o'quvchilarga quyidagi topshiriqlarni bajarib kelishni tavsiya qiladi; F va Z orasida o'rnatilgan bog'lanishga asosan turli temperaturalarda moddaning turli agregat holatlarini mavjud bo'lishini tushuntiring. Fizika va ximiya kursidan moddaning uch holati haqidagi materialni takrorlash zarurligini aytadi. Individual ishlash uchun "КВАНТ" jurnalidan /1981, №8/ S. Pikinning "Жидкие кристаллы" maqolasini o'qib kelish topshiriladi.</p>

2. KONFERENSIYA VA SEMINAR DARSLARI

Fan va texnikaning, ishlab chiqarishning rivojlanishi maktablar oldiga yangi vazifalarni qo'yadi: 1) o'quvchilarning ijodiy faolligini oshirish va 2/ ularning mustaqil bilim olish hamda uni qo'llay olish qobiliyatlarini shakllantirish. Bu esa o'qitish uslublari va o'quv mashg'ulotlarini tashkil qilishni takomillashtirishni talab qiladi. Bu muammoni hal etishda ancha yutuqlarga erishildi. Masalan, keyingi yillarda konferensiya va seminar darslari tashkil qilina boshladi. Bu turdagi darslar o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda, turli manbalardan mustaqil ravishda bilim olishlarida va fikr yuritishlarida ancha samaralidir.

O'quv konferensiyasi dars jadvalida ajratilgan vaqtda butun sinf bilan bir yilda 1—2 marta o'tkaziladi. Konferensiyaga tayyorlanishda o'qituvchi:

1) ko'riladigan masalalar va o'tkaziladigan vaqtini aniqlaydi;

2) o'quvchilarga adabiyotlar tanlaydi;

3) o'quvchilarga ma'ruza mavzularini taqsimlab beradi, ishning asosiy bosqichlari haqida ko'rsatmalar beradi;

4) o'quvchilarning ma'ruzaga tayyorgarligini tekshirib boradi va maslahatlar beradi. Konferensiya rejasida va adabiyotlar ro'yxatini oldindan fizika xonasiga osib qo'yadi.

Seminar darslari bir o'quv yilida 2-3 marta o'tkaziladi. Uni takrorlash, olingan bilimlarni aniqlash va tartibga solish, bilimni masala yechishga qo'llash malakasini rivojlantirish maqsadida tashkil qilinadi. Seminar rejasida asosan quyidagilar ko'rsatiladi:

a) ko'riladigan asosiy masalalar;

b) seminarga tayyorlanishda foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati;

d) mashg'ulotdagi ish shakli.

O'tkazish usuliga qarab seminarlar quyidagicha bo'lishi mumkin: suhbat, ma'ruza va referatlar muhokama, masala yechish.

Konferensiya va seminarlarni o'tkazishga misollar ko'rib chiqaylik. «Tabiat va texnikada elektr hodisalari» mavzusiga

oid konferensiyaning mazmuni o'quv materialiga juda yaqin bo'lib, u o'quvchilarni darslikdan ancha chetga olib chiqadi.

Konferensiyaning maqsadi: elektr hodisalari haqidagi bilimlarni ancha kengaytirish, uning tarixiy rivojlanishi bilan, tabiatda va kundalik hayotdagi elektr hodisalari bilan, texnikada elektrlangan jismlarning o'zaro ta'siri va ularning salbiy ta'sirlarining oldini olish yo'llari bilan tanishtirishdan iboratdir.

Konferensiya rejasi:

1. Elektr hodisalarining ochilish tarixidan (Fales Miletский, jismlarning elektrlanishiga oid Gilbert tajribalari, elektrning ikki turining ochilishi).

2. Yashinning tabiatini dastlabki o'rganishlar. Yashin — elektr uchquni.

3. Yashindan saqlanish vositalari. Yashin qaytargich.

4. Tabiatda va texnikada jismlarning elektrlanishi (jismlarning parchalanishida, ishqalanishda, tegizishda va jismlarning bo'linishida).

5. Elektrlangan jismlarning o'zaro ta'sirining texnikada qo'llanishi:

a) elektrostatik bo'yash;

b) jilvirlash kukunlarini qog'ozga qoplash;

d) elektr filtri;

e) urug'ni elektr yo'l bilan navlarga ajratish;

Konferensiyaning tayyorlash

Zaryadlarning ikki turi va ularning o'zaro ta'siri o'tilgandan keyin konferensiya mavzusi va o'tkazish vaqti e'lon qilinadi.

Keyin konferensiyaning maqsadi aytilib, undagi ma'rozalarning mavzulari o'qib beriladi.

O'quvchilar ma'ruzalarni ixtiyoriy tanlaydilar. Har bir ma'ruzani 2 tadan o'quvchiga berish maqsadga muvofiqdir, chunki biri ma'ruza yozsa, ikkinchisi ko'rgazmalar va tajribalarni tayyorlaydi. Konferensiyaga yuqoridagi tajribalarni tayyorlab, ko'rsatish maqsadga muvofiqdir.

Konferensiya o'tkazish

Konferensiyani elektr toki, kuchlanish, qarshilik tushunchalari o'tilgandan keyin o'tish maqsadga muvofiqdir, chunki unda ko'rsatiladigan tajribalarda elektr tokidan foydalaniladi.

Konferensiya bir darsda o'tilib, har bir ma'ruzaga 5—6 minut vaqt ajratiladi. O'quvchilar ma'ruzalarni shunga mo'ljallab tayyorlaydi. Unda asosiy tushunchalar o'z aksini topadi. O'qituvchi ularni oldindan nazorat qilib boradi. O'quvchilar yuqoridagi reja asosida ma'ruza qiladilar va tajribalarni ko'rsatadilar.

Ma'ruzalar bo'yicha o'quvchilarga beriladigan savollar.

Birinchi ma'ruza bo'yicha:

1. Elektrlanish hodisasi birinchi bo'lib kim tomonidan sezildi va ta'riflandi?

2. Elektr zaryadining ikki turi mavjudligi qanday aniqlangan?

Ikkinchi ma'ruza bo'yicha:

1. Yashinning tabiatini birinchi bo'lib va qachon qaysi olim o'rgandi? G. Rixman qanday o'rgandi?

2. Tajriba natijalariga asosan Franklin va Rixman yashinning tabiati haqida qanday xulosaga keldi?

Uchinchi ma'ruza bo'yicha:

1. Yashin qaytargichning vazifasi qanday? U qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?

2. Nima uchun yashin qaytargichlarning metall o'zagi (sterjen) uchli qilinadi va imoratlardan yuqori joylashtiriladi?

3. Nima uchun metall o'zaklar metall simlar orqali yerga ulanadi? Nima uchun imoratlar tok o'tkazadigan qismidan yaxshi izolyatsiyalangan (himoyalangan) bo'lishi kerak?

4. Nima uchun momaqaldiraq vaqtida yakka daraxt tagida turish tavsiya etilmaydi?

5. Nima uchun momaqaldiraq vaqtida yuqori kuchlanishli tok o'tayotgan simlar tagida yurish va tayanch machta yaqinida turish tavsiya etilmaydi?

To'rtinchi ma'ruza bo'yicha:

1. Ba'zan vodoprovod krani yoki isitish batareyasi bilan qo'l orasida elektr uchquni o'tadi. Bu nimadan kelib chiqadi?

2. Tegirmonlarda va yigiruv-to'quv fabrikalarida elektr uchquni o'tganda yoki gugurt yoqilganda portlash yuz beradi. Nima uchun?

Beshinchi ma'ruza bo'yicha:

1. Elektrostatik bo'yash va qog'ozni jilvirlash kukunlari bilan elektrostatik qoplash asosida nima yotadi?

2. Elektrostatik bo'yashni oddiy bo'yashdan qanday afzalliklari bor?

Endi seminar mashg'ulotlariga misollar ko'rib o'tamiz.

«Elektr zaryadi. Elektr maydoni» mavzusiga oid seminar mashg'ulotlarining ta'lim vazifasi quyidagilardan iboratdir:

1. Elektr zaryadi haqidagi tushunchani aniqlash va chuqurlashtirish, «elektr zaryadi» tushunchasini «elektron» tushunchasidan ajratish.

2. Elektr maydoni va uning hossalari haqidagi o'quvchilar bilimini sistemalashtirish.

3. «Elektr maydon potentsiali», «potensiallar farqi», «elektr maydoni kuchlanganligi», «elektr maydoni energiyasi» tushunchalarining mazmunini aniqlash.

4. Elektr maydonida o'tkazgichlar va dielektriklarning hossalari takrorlash.

5. Elektr zaryadlari va elektr maydonlarining eng muhim amaliy qo'llanishlari bilan o'quvchilarni tanishtirish.

Seminarni quyidagi reja asosida o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

1. Elektr zaryadlari. Elektr zaryadlarining o'zaro ta'siri. Kulon qonuni. Elektr zaryadining o'lchov birligi.

2. Elektr maydon kuchlanganligi. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan elektr maydon. Elektr maydon kuch chiziqlari (suhbat).

3. Elektr maydonda zaryadlarni ko'chirishda bajarilgan ish. Potensial va potensiallar ayirmasi. Potensiallar ayirmasi bilan maydon kuchlanganligi orasidagi bog'lanish (suhbat).

4. Elektr va gravitatsion maydonlarning hossalari ni solishtirish (suhbat).

5. Texnologik jarayonlarni ro'yobga chiqarishda maydonlardan foydalanish (o'quvchilarning chiqishlari va ma'ruzalari).

Bu seminar ikki soat davomida o'tilib, zachyotdan anchagina avval uning rejasi va adabiyotlar ro'yxati fizika xonasiga ilib qo'yilishi lozim. Shu bilan birga rejadagi asosiy savollarni o'quvchilar yaxshi o'zlashtirishlari uchun ularga topshiriqlar yozib qo'yiladi. O'quvchilar ularni bajarib beradilar. Topshiriqlar quyidagicha bo'lishi mumkin.

1-topshiriq. «Elektr zaryadi» tushunchasining mazmunini aniqlang. Bu tushuncha zarrachaning qanday xossasini aniqlashini, elektr zaryadning o'lchov birligi qilib nima olinganini, elektr zaryadiga ega bo'lgan zarralar qanday o'zaro ta'sir qilishini ko'rsating.

Savollar:

1. Elektr zaryadining ko'chishi deganda nimani tushunasiz? Haqiqatda nima ko'chadi?

2. Elektr hodisalarini tushuntirishda «erkin» va «bog'langan elektr zaryadlari» degan tushunchalarga duch kelinadi. Shunday tushunchalar bilan ish ko'rganda nimani nazarda tutiladi?

3. Elektr zaryadining saqlanish qonuni qanday mazmunga ega?

4. Zaryadli zarralarning o'zaro elektr ta'sirining gravitatsion ta'sirdan farqi nimadan iborat?

5. Kulon qonunini ifodalovchi tenglamadagi kattaliklarning fizik ma'nosi qanday?

2-topshiriq. «Elektr maydon» tushunchasining mazmunini aniqlang; elektr maydon va uni xarakterlovchi kattaliklarning asosiy xossalari ni ayting.

Savollar:

1. Elektr maydon nima?

2. Elektr maydon qanday xossalarga ega? Uni qanday kattaliklar xarakterlaydi?

3. Elektr maydonini boshqa maydonlardan farqlaydigan va uning mavjudligi haqida hukm chiqaradigan qanday asosiy xossalari mavjud.

4. Elektr maydon xossalari qaysi birlari moddaga ham taalluqlidir.

3-topshiriq. «Elektr maydon kuchlanganligi» tushunchasining fizik ma'nosini aniqlang, elektr maydon kuchlanganligini aniqlash usullarini va uning o'lchov birligini takrorlang.

Savollar:

1. Elektr maydon kuchlanganligi deb nimaga aytiladi? Kuchlanganlik birligi qilib SI sistemasida nima qabul qilingan?

2. Berilgan zaryadning elektr maydon kuchlanganligi u yoki bu nuqtada nimalarga bog'liq bo'ladi?

3. Maydon hosil qilayotgan q zaryaddan r masofadagi nuqtada kuchlanganlik nimaga teng bo'ladi: a) vakuumda; b) dielektrik singdiruvchanligi ϵ bo'lgan muhitda? (SI sistemasida)

4. Qanday elektr maydon bir jinsli bo'ladi? U kuch chiziqlari yordamida qanday tasvirlanadi?

5. Bir jinsli elektr maydonda zaryadli zarracha qanday harakat qiladi?

4-topshiriq. Elektr maydonda qanday sharoitda ish bajariladi va u nimaga bog'liq bo'lishi aniqlansin.

Savollar:

1. Elektr maydonning bir nuqtasining potentsiali deb nimaga aytiladi?

2. Maydonning ikki nuqtasi orasida zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish kattaligi nimalarga bog'liq bo'ladi? Bu ishning xususiyati nimadan iborat?

3. Elektr maydonida zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish qaysi holda manfiy bo'ladi?

5-topshiriq. Elektrostatik va gravitatsion maydonlarning xossalari solishtiring.

Savollar:

1. Elektrostatik va gravitatsion maydonlarning xossalari qanday umumiylik mavjud? Ularning tub farqi nimadan iborat?
2. Elektr maydonda zaryadni ko'chirishdagi ish bilan tortishish maydonida jismni ko'chirishdagi ishning orasida qanday umumiylik bor?
3. Bir jinsli elektr maydonda zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish bilan ($\Delta A = qEd$) tortishish maydonida jismni ko'chirishda bajarilgan ishning o'xshashligi (analogiyasi) nimadan iborat?

O'quvchilarning seminarga tayyorlanishi

O'quvchilarga har bir mavzuni o'tganda shunga mos topshiriqni tayyorlab borish tavsiya qilinadi. Har bir topshiriqqa qo'yilgan savollar o'quvchilarni tushunchalarning belgilarini yaxshiroq o'zlashtirishlariga yordam beradi. O'quvchilarga seminar darsidan kamida bir hafta oldin u haqda yo'llanma beriladi. Unda har bir savolga javob bog'langan holda bo'lishi, topshiriqdagi savollarga asosan tayanish lozimligi, javoblar chizmalar va formulalarni doskaga yozish bilan to'ldirib borilishi, qo'shimcha adabiyotlarni o'qib tushunchalarning mazmunini yanada chuqurroq ochib borilishi maqsadga muvofiqligini aytib o'tmoq lozim.

Seminar o'tkazish uslubi

Hamma o'quvchilar yuqoridagi reja bo'yicha tayyorlanib, har bir savol bo'yicha xohlagan o'quvchi so'zga chiqishi mumkin. So'zga chiquvchilar ko'p bo'lsa, o'qituvchi o'zi xohlaganini chiqaradi. Har bir bolaning javobi boshqalar tomonidan to'ldirilishi va aniqlanishi mumkin.

Seminar davomida elektr zaryadi haqida quyidagilar aniqlanadi: Elektr zaryadi elektr xossaning o'lchovidir. Zaryadlarning o'zaro ta'siri maydon orqali bo'ladi. Eng kichik zaryad mavjud bo'lib, elektron zaryadiga tengdir. Hamma jismlarning zaryadlari elektron zaryadiga karrali bo'ladi. Uni elementar elektr zaryad deb yuritiladi. Elektr zaryad yo'qol-

maydi ham, yo'qdan bor bo'lmaydi ham. Elektr zaryadi atrofida doim elektr maydon mavjuddir. U boshqa zarralarga maydon orqali ta'sir qiladi. Zarrachasiz elektr zaryadi bo'lmaydi. Zaryadsiz zarracha bo'lishi mumkin (elektr neytral holda).

Elektr maydon; o'quvchilar zaryadlarning o'zaro ta'sirini amalga oshiruvchi moddiy obyekt, modda va maydon materiyaning ikki ko'rinishi ekanligini bilishlari lozim. Tinch turgan zaryadlarning maydoni elektrostatik maydondir. Elektr maydonning asosiy belgisi zaryadli zarralarning (jismlarning) o'zaro ta'siridir. Elektr maydonning borligini boshqa zaryad keltirish bilan aniqlanadi. Maydon zaryadni o'rab olgan hamma fazoga taqsimlanadi. Zaryaddan uzoqlashgan sari maydon kuchsizlashib boradi. Nuqtaviy zaryadlarning o'zaro ta'siri Kulon qonuniga bo'ysunadi. Elektr maydon energiyaga ega-dir, chunki u zaryadni ko'chirishda ish bajaradi.

Kulon kuchi bilan tortishish kuchi orasidagi o'xshashlik va farqni aniqlab o'tamiz.

Ularning formulalari:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad F = K \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}.$$

Ko'rinib turibdiki, tortishish kuchi jismlarning massalari-ga, Kulon kuchi zarralarning zaryadlari miqdoriga to'g'ri proporsionaldir. Har ikkisi ham masofaning kvadratiga teskari proporsionaldir. Farqi shuki, Kulon kuchi ham, tortishish kuchi ham itarish kuchi bo'lishi mumkin, tortishish kuchi faqat tortishish kuchidan iboratdir.

Elektr maydonining biror nuqtasining kuchlanganligi:

$$E = \frac{F}{q}.$$

Gravitatsion maydon kuchlanganligi erkin tushish tezlanishiga teng:

$$g = \frac{P}{m}.$$

Elektr va gravitasion maydonlarning bajargan ishlari:

$$A = qEd; \quad A = mgh.$$

Bularning o'xshashligi: m va q ko'chuvchi obyektlar; g va E o'zaro ta'sir xarakteri (birlik zaryadga maydon tomonidan ta'sir etuvchi kuch va birlik massaga maydon tomonidan ta'sir etuvchi kuch), h va d harakatlanayotgan obyektlarning boshlang'ich va oxirgi vaziyatlari orasidagi masofa. Ed — elektr maydonining ikki nuqtasi orasidagi potentsiallar farqi, mgh — tortishish maydonining ikki nuqtasi orasidagi potentsiallar farqi.

3. ISHNI REJALASHTIRISH. O'QITUVCHINING DARSGA TAYYORLANISHI

Ishni rejalashtirish o'qituvchining fizika mashg'ulotlariga tayyorlanishining murakkab va mas'uliyatli pog'onasidir. O'quv ishlarining sistemaliligi, programmaning bajarilishi va o'quvchilar bilimining sifati, chuqurligi ishni rejalashtirishga ham bog'liqdir.

Rejalashtirishning boshlang'ich hujjati — maktabning o'quv rejasi va dasturidir. Rejalashtirish yillik, tematik va darslar bo'yicha bo'ladi. Yillik rejalashtirishda o'quv materiali choraklarga taqsimlab chiqiladi. Tematik ekskursiyalar, obzor leksiya, umumlashtirish uchun vaqt aniqlanadi.

Tematik rejalashtirishda mavzuning asosiy masalalarini darslarga shunday taqsimlanadiki, ularni o'qitish natijasida shu mavzudagi hamma zarur bo'lganlar tushuntiriladi. Bundan tashqari frontal laboratoriya ishlari, tajribalar, ekskursiya, takrorlash, uyga beriladigan vazifalar aniqlanadi.

Darslar bo'yicha har bir o'tiladigan mavzu rejalashtiriladi. Dars rejasini tuzish orqali o'qituvchi darsning hamma elementini va tarbiyaviy vazifasini aniq tasavvur qilish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Dars rejasi aniqlangandan keyin uning maqsadi va mazmuni, strukturasi va ish uslubi aniqlanadi. Shundan keyin dars mavzusiga oid darslikdagi materialni diqqat bilan o'qib chiqib, uning mazmuni dastur talabiga javob berishi undagi

ta'riflar qay darajada to'g'ri ekanligi aniqlanadi. Darsga material tanlashda uslubiy adabiyotlardan keng foydalanish lozim. Ularni yig'ib, to'plab maktab dasturi mavzulari bo'yicha tartibga solish va kartoteka tuzib borish maqsadga muvofiqdir.

Darsga oid asbob va materiallar tanlanadi, tajriba qurilmasi yig'iladi, uning ishlashi tekshiriladi. Hamma asboblarning to'g'ri, aniq ishlashini va tajribani yaxshi, to'la chiqishini ta'minlash lozim. Har bir tajriba oldin sinab ko'rilmasdan sinfda qo'yilmasligi kerak.

Oxirida uya beriladigan vazifani tayyorlab, belgilab qo'yiladi. Darsga nazariy va amaliy tayyorlanish natijasi dars konspekti yoki rejasida o'z aksini topadi. Darsga puxta tayyorgarlik — darsga ajratilgan vaqtdan to'g'ri va mazmunli foydalanishning zaruriy shartidir.

O'qituvchining preporator xonasidagi ish joyida didaktik va uslubiy materiallar bo'lishi, ya'ni 35—40 variantda nazorat ishlari; yuqori qiyinlikdagi masalalar; eksperimental masalalar; frontal tajribalar, mustaqil ishlarni va programmalashtirilgan nazorat topshiriqlarini tashkil qilish uchun didaktik materiallar testlar; frontal laboratoriya ishlariga va praktikumlarga yo'llanmalar bo'lishi shart.

4. O'QUV EKSKURSIYALARI

Fizikadan o'quv mashg'ulotlarining majburiy shakli, darslardan tashqari, ekskursiyalar hisoblanadi. Ular fizika hodisalarining hayotdagi, ishlab chiqarishdagi ulkan rolini ko'rsatib beradi. Bu esa o'quvchilarga politexnik ta'lim berish va ularni kasbga yo'naltirishda katta ahamiyatga egadir. Ekskursiyada o'quvchilar ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash, elektrlashtirish va jadallashtirish bilan tanishadilar, ilg'or ishchilar, muhandislar, ilg'or texnika ijodkorlari bilan uchrashadilar. Bu esa o'quvchilarga katta tarbiyaviy ta'sir ko'rsatadi.

Ekskursiyalarni tashkil etishning asosiy prinsipi ularni sinfda o'rganiladigan o'quv materiali bilan bog'lash hisoblanadi.

Fizikadan ekskursiyalar ko'pincha u yoki bu texnik obyekt-larning fizik asoslarini o'quvchilar o'rganganlarini yakunlash sifatida o'tkaziladi.

Har qanday ekskursiya o'qituvchidan oldindan tayyorgarlikni talab qiladi. U o'zi ekskursiya olib borishi uchun ekskursiya obyekti bilan tanishib chiqadi. Ayrim hollarda ekskursiyani olib borish uchun korxonaga mutaxassisidan foydalanish mumkin. Bu vaqtda o'qituvchi obyekt mutaxassisi qurilma va texnik sharoitlarning fizik prinsiplarini o'quvchilarga tushuntirishga ishonch hosil qilishi kerak.

Ekskursiya o'tkazishning aniq rejasida ekskursiya oldidan takrorlash uchun fizikadan savollar ro'yxati, berilgan ketma-ketlikda ko'rib chiqish uchun obyektlar, o'quvchilar ekskursiya davomida bajarishlari lozim bo'lgan topshiriqlar va nihoyat, ekskursiya natijalarini yakunlash uchun savollar ro'yxati tuzib qo'yilishi muhim.

Misol tariqasida avtomobil yoki traktorlarning dvigatellarini tuzatish ustaxonasiga ekskursiyani olib borish haqida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Bu ekskursiya o'quvchilarni ichki yonish dvigatellari bilan tanishtirilgandan keyin o'tkaziladi.

O'qituvchi avval ustaxonaga borib karburatorli va dizel dvigatellarining ishlash prinsiplarini o'quvchilarga ko'rsatish mumkin bo'ladigan holda joylashtirishni va ekskursiya vaqtini kelishib keladi.

Ekskursiyaning maqsadi — o'quvchilarni ichki yonish dvigatellarining tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishtirishdir.

Ekskursiya quyidagi reja asosida olib boriladi:

1. O'quvchilarni to'rt taktli to'rt silindrli karburatorli ichki yonish dvigateli va to'rt taktli dizelning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishtirish.

2. Ichki yonish dvigatelinining sovutish sistemasi bilan tanishtirish.

3. Dvigatelning moylash va yonilg'ich bilan ta'minlash sistemalari bilan tanishtirish.

Ekskursiya to'rt taktli karburatorli ichki yonish dvigatelinini qurishdan boshlanadi. Silindrlar blokining qopqog'ichi va karteri olingan dvigateldan tuzilishini va to'rtta takt qanday sodir bo'lishi to'la ko'rsatiladi. Har bir taktida silindr ichidagi bosim va harorat qanday bo'lishi aytib o'tiladi.

Dizel-dvigatelni ko'rish vaqtida uni karburatorli dvigateldan afzalliklari, tuzilishi, ishlash prinsipi, har bir

taktda bosim va harorat qanday bo'lishi ko'rsatib tushuntiriladi.

Shunday keyin yonilg'i bilan ta'minlash sistemasi bilan tanishtirishga o'tiladi.

Bu yerda avval karburatorida yonilg'i bilan havo aralashib, yonilg'i aralashmasining hosil bo'lishi, keyin dizelda nasos yordamida forsunkalar orqali yonilg'i kelishi tushuntiriladi.

Sovitish sistemasini ko'rishda nima uchun markazdan qochma nasos qo'yilganini ham tushuntirib o'tish lozim.

Ekskursiya oxirida dvigatellarning moylash sistemasi bilan tanishtiramiz. Ishqalanish natijasida mashina qismlari yeyilib tez ishdan chiqishi mumkinligi, buning oldini olish uchun ko'proq dumalanish ishqalanishidan, moylashdan foydalanish lozimligini o'quvchilarning eslariga tushirib, keyin o'quvchilar moylash sistemasi bilan tanishtiriladi.

Ekskursiya tugagandan keyin dars vaqtida o'quvchilar bilan u haqda yakunlovchi suhbat o'tkaziladi. Unda o'quvchilarga quyidagicha savollarni berish maqsadga muvofiqdir.

1. To'rt taktli karburatorli ichki yonish dvigatellarinnig bir ishchi sikli qanday taktlardan tashkil topgan? Bu taktlar qanday amalga oshadi?

2. To'rt taktli dizel dvigatelining bir ishchi sikli necha taktdan iborat? Ular qanday amalga oshiriladi?

3. Ko'p silindrli dvigatellarda nima uchun hamma silindrlarda ishchi taktlar bir vaqtda bo'lmaydi?

4. Ichki yonish dvigateli nima sababdan sovutiladi?

5. Karburatorida yonilg'i aralashmasi qanday hosil bo'ladi?

6. Karburatoridagi drossel va havo to'sgich (zaslonka)larning xizmatlari nimadan iborat?

7. Yonilg'i ba'zi aralashmalardan qanday tozalanadi? Tindirgich filtr qanday vazifani bajaradi?

8. Yuqori bosimli nasos va forsunka nimaga xizmat qiladi?

9. Moylash nima uchun kerak va dvigatelda ishqalanuvchi detallarni moylash qanday amalga oshiriladi?

Yuqorida ko'rib o'tilganlardan, o'quv mashg'ulotlarining turli shakllarida o'qituvchi va o'quvchilarning faoliyatlari I-jadvalda keltirilgandek bo'lishini ko'ramiz

Fizik amaliyot (praktikum)	Ko'rsatma berish: a) amaliyotning vazifasini, asboblari bilan ishlash qoidalarini, texnika xavfsizligi talablarini tushuntirish. b) javobga bo'lgan talablarni ta'riflash; o'quvchilarning ishini kuzatib borish	Ko'rsatma bo'yicha ishlash; topshiriqni bajarish usullarini qidirish; tajribani mustaqil ravishda bajarish, o'lchash, natijalarini tahlil qilish va ishlash, xulosani ta'riflash, hisobini yozish	O'quvchilarning ishini bajarishga tayyorligini tekshirish; ishini bajarish vaqtida suhbatlar qilish; o'quvchilarning hisobotlarini tekshirish, ekkursiya mavzusi bo'yicha suhbat o'tkazish
O'quv ekkursiya	Ekkursiyaning joyi, o'tkazish vaqti va vazifalari haqida ko'rsatmalar berish; umumiy va individual topshiriqlar berish; obyektlarni ko'rsatish va tushuntirish	Ko'rsatmani eshitish; ekkursiya olib boruvchining tushuntirishini tinglash; kuzatilayotgan obyekt haqida yozish va rasmlar chizish. Individual topshiriqlarni bajarish; hisobot yozish	
Fakultativ mashg'ulotlar	Suhbat, hikoya, tushuntirish, ma'ruza; individual topshiriqlar berish; o'quvchilarning oldiga muammolar qo'yish; ularni yechishga jalb qilish	O'qituvchi tomonidan qo'yilgan muammoni eshitish va uni yechishda ishtirok etish; o'quv va qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash; ma'ruza va referatlar tayyorlash	Darslarda va seminarlarda qo'llanadigan nazoratning hamma turlari

O'QUVCHILARNING BILIMI, MAHORATI VA MALAKASINI TEKSHIRISH

1. OG'ZAKI VA YOZMA TEKSHIRISH

O'quvchilarning bilimi, ko'nikma va malakasini tekshirish fizika o'qitishning zaruriy qismidir. Bilim va ko'nikmani tekshirish o'quvchilarning mehnatsevarlik sifatlarini tarbiyalashga, muntazam ravishda mehnat qilish zarurligini bilishga, hamma ko'rinisdagi o'quv vazifalarini vijdonan bajarishga ijobiy ta'sir qiladi. Uning tarbiyaviy ahamiyati ana shundadir.

O'quvchilarning bilimlarini sinash vaqtida u yoki bu xulosa asosida nima yotishini, faktlardan kelib chiqadigan umumlashtirish nimadan iboratligini bilish malakasiga ega bo'lishini talab etish ularning mantiqiy fikrlashlarining rivojlanishiga ma'lum darajada ijobiy ta'sir qiladi.

O'quvchilar bilimi, ko'nikma va malakasini tekshirish — bilimni takrorlash, chuqurlashtirish, mustahkamlash va sistemalashtirish hamdir.

O'quvchilar bilimini tekshirishga bo'lgan asosiy talab — doimiylik va baholarning obyektiv bo'lishidir. Asosiy so'rash usullari: og'zaki, yozma, nazorat qurilmalari yordamida, programmalashgan tekshirish va uy vazifalarini ko'rib chiqishdir.

Og'zaki so'rash — sinashning eng ko'p tarqalgan turi bo'lib, u o'quvchilarning fikr yuritishlarini, nutqlarining rivojlanishini va mantiqiy fikrlashlarini kuzatib borish imkonini beradi.

Og'zaki so'rashni darsning boshlanishida o'quvchilar tomonidan uy vazifalarini bajarganliklari va yangi materialni o'zlashtirishga tayyorliklarini tekshirish maqsadida o'tkazish mumkin. Og'zaki so'rashdan yangi materialni o'tish va mustahkamlashda, masala yechishda, laboratoriya ishini bajarishdan avval, yakunlovchi takrorlashda foydalaniladi.

Individual soʻrashda 1—3 ta oʻquvchining bilimi mukammal aniqlanadi va tahlil qilinadi. Bunday soʻrashda avval savol butun sinfga beriladi va unga koʻrsatma beriladi. Javobni oʻylash uchun 1—2 minut vaqt berilib, keyin oʻquvchi doska oldiga chaqiriladi. U savolga berayotgan javobni rasm, koʻrgazma va tajriba bilan toʻldirib boradi.

Koʻp hollarda zichlashgan individual soʻrashdan foydalaniladi, yaʼni bir vaqtda 2-3 ta oʻquvchini doska oldiga chaqirib soʻraladi. Oʻqituvchi oldindan savol va mashqlarni tayyorlab qoʻyadi. Oʻquvchilar ketma-ket javob beradilar. Tekshirishning bu shakli ham savolga javob talab etilganda, ham masala yechishni tekshirishda koʻproq ishlatiladi. Oʻquvchilardan bu holda koʻproq mustaqil ravishda masala yecha olish, sxemalarni chizaolishi, tajribalarni bajara olishlari talab qilinadi. Bir oʻquvchi javob berayotganda ikkinchisi masalani yechib turadi, yana biri tajriba qilib turadi.

Tekshirishning bunday shaklida oʻquvchilarning amaliy qobiliyatlarini sinash imkoniyati kengayadi, kamroq vaqt ketadi, koʻproq oʻquvchilardan soʻrash imkoniyati tugʻiladi.

Individual soʻrashda savollar asosiy va yordamchi boʻladi. Asosiy savol keng qamrovli javobni, masala yechish va tajriba bajarishni talab etsa, qoʻshimcha savollar oʻquvchilarni doim oʻqib borayotganliklarini aniqlashda ishlatiladi.

Koʻp hollarda yangi materialni oʻrganish uchun oldingi darsda oʻtilganlardan tashqari oʻquvchilar ancha avval oʻtilgan asosiy tushunchalarni ham bilishlari zarur boʻladi. Individual soʻrash usuli bu holda ham katta ahamiyatga ega boʻlib, tushunchalarni uzoq vaqt esda saqlab qolishga undaydi.

Frontal soʻrashning individual soʻrashdan farqi shundaki, bunda koʻproq oʻquvchilardan soʻrash imkoni kattadir. Bu holda kichik xajmli savollar butun sinfga berilib, oʻquvchilar oʻz joylarida turib qisqa javob beradilar. Bunday soʻrash yangi materialni oʻrganishdan avval oʻquvchilarni faollashtirishda, muammolar qoʻyishda, mustahkamlashda koʻproq foydalaniladi.

Oʻquvchilarning bilim, koʻnikma va malakasini ogʻzaki sinashga boʻlgan asosiy talablar quyidagilar:

1. Soʻrash shunday olib borilishi kerakki, bunga butun sinf diqqati jalb etilsin.

2. Oʻquvchilarning oʻzlashtirish darajasi qanday boʻlishidan qatʼi nazar soʻrash hamma uchun qiziqarli boʻlsin.

3. Yuzaki savollar qoʻyilmasin.

4. Oʻquvchilarga beriladigan savollar mantiqan ketma-ket joylashtirilsin.

5. Oʻquvchilar javobi ratsional va qisqa vaqtni talab etsin. U oʻz javobini toʻliq berish imkoniga ega boʻlsin, iloji boricha uning gapini boʻlmaslik lozim.

6. Soʻrash oʻquvchining qanday oʻzlashtirishidan qatʼi nazar uzoq vaqt talab etmasin.

7. Oʻquvchilarga beriladigan har bir savol toʻgʻri, qisqa va aniq, tushunarli holda qoʻyilishi kerak.

Bilim, koʻnikma va malakani sinashning yozma usuli 10—15 minutlik, baʼzan toʻla dars vaqtida oʻtkaziladigan nazorat yozma ishlaridan iboratdir. Yozma ish hamma oʻquvchilar tomonidan dastur materialining alohida masalalarini qanday oʻzlashtirganliklarini aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa masala yecha olishlarini, birliklar ustida amallar bajara olishlarini, formula chiqara olishlarini, grafik qurish va uni oʻqiy olishlarini aniqlashda yozma ishlarining ahamiyati kattadir.

Qisqa muddatli (10—15 minutli) nazorat yozma ishlari oʻquvchilarni ogohlantirmasdan formula, qonun, grafikni bilishlarini va qoʻllay olishlarini aniqlash maqsadida oʻtkaziladi.

Toʻla bir darsga moʻljallangan nazorat yozma ishlari fizik kattaliklar orasidagi miqdoriy bogʻlanishlarni oʻz ichiga olgan yirik mavzu va boʻlimlar oʻtilgandan keyin chorakda 1—2 marta oʻtkaziladi. Oʻquvchilarning mustaqil ishlarini taʼminlash uchun 5—6 variant topshiriq tuzilsa yoki har bir bolaga alohida variant tuzilsa, juda yaxshi boʻladi. Yozma ishlarni kelasi darsgacha tekshirib, uni dars vaqtida tahlil qilib beriladi.

Fizik diktantlar oʻquvchilar bilimini sinashning yangi usuli boʻlib, unda gapning bir qismini oʻqituvchi aytadi, qolgan qismini oʻquvchi oʻzi toʻldirib (bilganicha) yozib

boradi. Masalan, «Kislota, ishqor,..... suvda eriganda..... ajralish hodisasini elektrolitik deyladi».

Test yordamida tekshirishda 15—20 ta savol bo'lib, har bir savol bilimning bitta tushunchasini o'z ichiga oladi. Baho to'g'ri javoblar soniga qarab qo'yiladi. 15 ta savolli testning 13—15 ta savoliga to'g'ri javob qaytarilsa, «5» baho, 11—12 tasiga — «4» baho, 8—10 tasiga — «3» baho qo'yilishi mumkin. Test yordamida tekshirish orqali qisqa vaqt ichida ko'pgina o'quvchilarning bilim darajalari aniqlanadi.

Bilimni sinashning programmalashtirilgan usulida har bir savolga beshta va undan ortiq javob yozib qo'yiladi. Bir necha savolga berilgan javoblarni umumlashtirib baho qo'yiladi. Bundan har bir darsda, bo'lim oxirida foydalanish mumkin.

O'quvchilarning amaliy ko'nikma va malakalarini turli yo'llar bilan aniqlash mumkin. Bulardan eng ko'p tarqalgani o'quvchilar frontal laboratoriya ishini va tajribani, fizik praktikumni (amaliyotni) bajarayotganlarida o'qituvchi tomonidan kuzatib borishdir.

O'quvchining bilimi va malakasini baholashda o'qituvchi har bir sinfdan o'quvchilar qanday bilim va malakaga ega bo'lishi kerakligini aniq tasavvur qilishi lozim. Shunga ko'ra o'qituvchi qanday ma'lumot va malakani hisobga olish lozimligini bilishi kerak. Baholashda faqat bilim hamda malakani hisobga olib qolmasdan o'quvchilarning rivojlanishlari ham hisobga olinadi.

2. SINOV O'TKAZISH (BILIMNI SINASH)

Hozirgi vaqtda maktablarda sinov (zachyot) o'tkazish katta ahamiyatga ega bo'lmoqda. Sinovga tanlangan mavzular chegaralangan, aniq va fizikani o'rganishda ahamiyati katta bo'lishi lozim. Masalan, 8-sinfdan quyidagi mavzular bo'yicha sinov o'tkazish mumkin:

1. Harakat haqidagi umumiy ma'lumotlar, tekis va tekis o'zgaruvchan harakat.
2. Harakat qonunlari, tabiatdagi kuchlar.
3. Mexanikada saqlanish qonunlari.

Sinov vaqtida asosan o'quvchilarning quyidagi bilimlari tekshiriladi:

1. Fizik hodisani va uni tasvirlovchi tajribani tushuntira olishi.

2. Fizika tarixidan ba'zi bir ma'lumotlarni bilishi.

3. Fizik nazariyalarni bilishi.

4. Fizik qonunlarni bilishi va tushunishi.

5. Ba'zi bir xususiy hodisalarni tushuntirishda fizik nazariyani qo'llay olishi.

6. Bir-biriga yaqin hodisalarning turli belgilarini o'zaro bog'langanligini bilishi.

7. Fizik bilimlarning rivojlanish tarixini bilishlari.

Ana shu bilimlar sinov mazmunini tashkil qiladi. Shunga asoslangan holda har bir mavzuga oid savollar tuziladi. Masalan, «Elektromagnit tebranish va to'lqinlar» mavzusiga oid sinov savollari quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Tebranish konturi (ta'rifi, vazifasi, unda yuz beradigan jarayonlar, uni tushuntirish, grafik tasvirlash. Konturda hosil bo'ladigan tebranish xarakteri. Tebranish davrining formulasi, uning qo'llanilishi).

2. O'zgaruvchan elektr tok (ta'rifi, qo'llanish sohasi). O'zgaruvchan tok xarakteristikasi — davri, chastotasi, tok kuchi, kuchlanish va EYuK ning oniy, ta'sir va amplituda qiymatlari. O'zgaruvchan tokni hosil qilish (generatorning tuzilishi; unda yuz beradigan jarayonlar).

3. O'zgaruvchan tok zanjiri: a) aktiv qarshilikli o'zgaruvchan tok zanjiri; b) induktiv qarshilikli o'zgaruvchan tok zanjiri; d) sig'im qarshilikli o'zgaruvchan tok zanjiri.

4. O'zgaruvchan tok zanjiri uchun Om qonuni.

5. Elektr zanjirida rezonans.

6. So'nmas tebranishlar generatori (vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsipi, hosil bo'ladigan tebranishni grafik tasvirlash).

7. O'zgaruvchan elektr va o'zgaruvchan magnit maydonlari orasidagi bog'lanish. Elektromagnit maydon. Elektromagnit o'zaro ta'sirning uzatilishi.

8. Elektromagnit to'liqlar. Ularning xossalari.
9. Gers vibrator. Gars tajribasi. Elektromagnit to'liqlar vositasida o'zaro ta'sir.
10. A.S.Popov tomonidan radioning kashf qilinishi.
11. Hozirgi zamon radioaloqa prinsipi.
12. Amplitudali modulyatsiya.
13. Demodulyatsiya.
14. Sodda radiopriyomnik.
15. Radiolokatsiya.
16. Aloqaning rivojlanishi. Televideniye haqida tushuncha.

Bu savollarga javob berishda o'quvchilar oldin o'rgangan bilimlariga asoslanishlari lozim. Shuning uchun zarur bo'lgan quyidagi savollarni ham sinov savollariga kiritamiz (yuqoridagi savollarga qo'shimcha): 1) tokning hosil bo'lishi va mavjudlik shartlari; 2) elektr va magnit maydonlari orasidagi bog'lanish; 3) elektr va magnit kuch chiziqlarining ta'rifi, ularning xossalari. Elektr va magnit maydonlarning yo'nalishini aniqlash qoidalari; 4) elektromagnit induksiya xossasi. Induksiya EYuK formulasi. Formuladagi kattaliklarning ma'nosi. Ularning SI dagi o'lchov birligi; 5) o'zinduksiya hodisasi. Formula. Formuladagi kattaliklarning ma'nosi; 6) Lens qoidasi.

Sinovgacha o'quvchilardan fizik kattaliklarning ta'rifi, hisoblash formulalari, o'lchov birliklari, kattaliklar orasidagi bog'lanishlar og'zaki, yozma, diktant shakllarida so'rab kelingan. Ulardan so'rovni og'zaki yoki yozma shaklda olish mumkin.

Sinov ommaviy bo'lishi lozim, ya'ni hamma o'quvchi zachyot topshirishi lozim. Buning uchun vaqt yetarli bo'lishi kerak. Ba'zan vaqtdan unumli foydalanish maqsadida o'qituvchi o'ziga eng yaxshi biladigan o'quvchilardan zachyot olish uchun yordamchilar tayyorlashi kerak. Yordamchilar zachyot savollarini yaxshi bilishlari, o'quvchilar javobiga qo'yilgan baholarni to'g'ri asoslay olishlari lozim. Bunga ularni o'rgatib boriladi. O'qituvchi zachyot vaqtida yordamchilarning ishini kuzatib boradi.

3. BILIMNI O'YINLAR ORQALI TEKSHIRISH

Bilimni tekshirishning yana bir usuli bu turli o'yinlar o'tkazish orqali tekshirishdir. Bunda o'quvchilar uy ishlarini bajarishga qiziqadilar, ularning faolligi ortadi. Shularning ba'zi birlariga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

1. Didaktik o'yin.

a) Butun sinf 3 ta zvenoga bo'linadi. Birinchi zveno savol beradi, ikkinchisi javob qaytaradi, uchinchisi esa baho qo'yib, uni asoslab beradi va qo'ygan baholarini o'qituvchiga beradi. Ikkinchi kuni uy vazifani tekshirishda ikkinchi zveno savol beradi, uchunchi zveno javob beradi, birinchi zveno baho qo'yib, uni asoslab beradi. Uch darsdan keyin qaysi zveno ilg'or chiqqanini o'qituvchi e'lon qiladi va ularning yutuq, kamchiliklarini ko'rsatib o'tadi.

b) O'qituvchi o'zi zvenolarga topshiriq beradi. Har zvenodan bittadan o'quvchini hay'at a'zosi qilib tayinlaydi. Masalan, «Atmosfera bosimi» mavzusiga quyidagicha topshiriqlar berish mumkin.

1-topshiriq. Har bir zvenodan bittadan o'quvchini birinchi partalarga o'tqaziladi va ularga topshiriq beriladi:

a) 700 mm sim. ust; b) 750 mm sim.ust; d) 770 mm sim. ust atmosfera bosimlarini N/m^2 da ifodalang.

Birinchi va to'g'ri ishlagan o'quvchiga «5» ball qo'yiladi. Keyin ishlaganlarga va masalaning to'g'ri noto'g'ri yechilishiga qarab tegishli ball qo'yiladi.

2-topshiriq. Har bir zvenodan bittadan o'quvchi birinchi partalarga o'tiradi.

Yuzi $100 m^2$ bo'lgan uy tomiga atmosfera bosim kuchini aniqlang. Nima uchun tom bosib tushmaydi? Atmosfera bosimini normal deb hisoblang.

3-topshiriq. Xohlovchilarga atmosfera bosimining mavjud birliklarini doskaga yozish topshiriladi. Bu yerda to'g'ri va tez yozish e'tiborga olinadi.

O'quvchilarga yakuniy baho qo'yish uchun ularga quyidagicha savollar beriladi.

1. Nima uchun Torichelli tajribasi yordamida atmosfera bosimini o'lchash mumkin?

2. «Atmosfera bosimi 750 mm sim. ust. ga teng» degan yozuv nimani bildiradi?

3. Simob o'rniga suv olinsa, Torichelli tajribasi qanday o'zgaradi?

Yakun yasashda ilg'or zveno va eng yaxshi bilgan o'quvchi e'lon qilinadi.

II. Estafeta o'yini.

O'qituvchi 3 ta varaqqa topshiriqni yozib har bir zvenoga bir varaqdan beradi. Har bir zvenoda birinchi partada o'ng yoki chap tomonda o'tirgan o'quvchiga topshiriqlar yozilgan varaq beriladi. I-topshiriqqa javob yozib ikkinchi partada o'zining orqasidagi o'quvchiga beradi. U ikkinchi savolga javob yozib orqasiga uzatadi, shu kabi oxirgi partadagi o'quvchi navbatdagi savolga javob yozib, yonidagi o'quvchiga beradi, u javob yozgandan keyin oldindagi partada ro'parasida o'tirgan o'quvchiga uzatadi. Shu tariqa varaqdagi savollarga ketma-ket javoblar yozilib, birinchi partaga yetib keladi va o'qituvchiga tegadi. Topshiriqni birinchi topshirgan va javoblarning sifatiga qarab qaysi zveno ilg'or chiqqani kelasi darsda e'lon qilinadi.

Quyida ba'zi bir mavzularga oid masala va mashqlardan iborat topshiriqlardan misollar keltiramiz.

I-topshiriq

1. Dengiz sathida atmosfera bosimi 760 mm sim. ust. bo'lsa, 810 m balandlikda qancha bo'lishini aniqlang.

2. Bola daraxtdan bir barg uzib olib, og'zi ustiga qopladi va ichiga havo tortdi. Barg yirtildi. Nima uchun?

3. Jismning havodagi og'irligi 2600 N, suvdagi og'irligi esa 1500 N. Jismning hajmi qancha?

4. Avtoruchka siyoh bilan qanday to'ldiriladi?

5. Tinch okeanining eng chuqur yeridagi (11035 m) suv bosimini hisoblang.

6. «Butun atmosferaning og'irligini hisoblash uchun normal atmosfera bosimini Yer sirtining yuzasiga ko'paytirish kerak», degan fikr to'g'rimi?

7. Hajmi $0,2 \text{ m}^3$ bo'lgan jism yarmigacha kerosinga ($\rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) botdi. Arximed kuchi qanchaga teng?

8. Uzunligi 1 m bo'lgan vertikal truba orqali nasos bilan simobni so'rib olish mumkinmi?

9. Massasi 600 kg , hajmi $0,23 \text{ m}^3$ bo'lgan jismni suv tagida ko'tarish uchun qancha kuch qo'yish kerak?

10. Bir texnik atmosferaga ($1 \text{ atm} = 9,8 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$) qancha simob ustuni to'g'ri keladi?

11. Normal atmosfera bosimi bo'lganda oldingizdagi ochiq turgan daftar yuzasiga qancha kuch ta'sir qilayotganini hisoblang.

12. Vaznsizlik holatida areometrda foydalanish mumkinmi? Javobni asoslang.

2- t o p s h i r i q .

1. Jismning ichki energiyasini qanday usullar bilan o'zgartirish mumkin?

2. Konveksiya hodisasi deganda nima tushuniladi?

3. Issiqlik miqdori deb nimaga aytiladi?

4. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni nimani aniqlaydi yoki o'rnatadi?

5. Misning solishtirma issiqlik sig'imi $380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. Bu nima degani?

6. Jismning ichki energiyasi deb nimaga aytiladi?

7. Issiqlik miqdori qanday birlik bilan o'lchanadi? Ta'rifini ayting.

8. Issiqlik miqdori qanday hisoblanadi?

9. Issiqlik o'tkazuvchanlik deganda nima tushuniladi?

10. Issiqlik miqdori ichki energiyani o'zgartirishning qaysi usuliga tegishli?

11. Moddaning solishtirma issiqlik sig'imi deb nimaga aytiladi?

12. Yonilg'ining yonish issiqligi $3400 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$. Bu nima degani?

Shu kabi turli o'yinlar bilan o'quvchilar bilimi sinab boriladi.

4. O'QUVCHILAR BILIMINI BAHOLASH ME'YORI

Turli shakldagi bilimni hisobga olish quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim:

1. Fizikadagi fundamental va muhim tajribalarni bilishni hamda hodisalarni tasvirlay olishni.

2. Fizik qonunlarni bilish va ularni qo'llay olishni.

3. Fizik nazariyalarning asoslarini bilishni.

4. Fizik atamalardan va qonuniyatlarni matematik yozi-lishidan foydalana olish malakasini, asosiy fizik kattaliklar va tushunchalarning ta'riflarini bilishlarini, aniq ta'rif berish mahoratlarini.

5. O'lchov asboblariidan foydalanish malakasini; o'lchash ishlari olib borish va murakkab bo'lmagan tajribani qila olish malakasini.

6. Turli xildagi masalalarni yecha olishni va o'rgangan qonuniyatlarini hodisa va texnikani tushuntirishga qo'llay olish mahoratlarini.

7. Fizikaning taraqqiyoti tarixining asosiy bosqichlarini, yirik olimlarning yutuqlari va ularning fan xazinasiga qo'shgan hissalarini bilishni.

8. Fizikaning hayotdagi, jamiyat moddiy-texnika baza-sini vujudga keltirishdagi rolini.

9. Og'zaki nutq va yozma ishlarni rasmiylashtirish (yo-zish, hisoblash, chizma chizish) malakasini.

10. Kitob bilan ishlash malakasini.

O'quvchilarning qo'pol xatolari quyidagilardan iborat.

1. Fizik qonun va nazariyalarni o'zlashtira olmagan yoki ularni masala yechishga qo'llay olmaydi.

2. Formulani bilmaydi, ular ustida amallarni bajara ol-maydi, grafiklarni o'qiy olmaydilar.

3. Fizik kattaliklarning birligini bilmaydi yoki ulardan foy-dalana olmaydi.

4. Masala shartini noto'g'ri talqin qiladi, uni yechish yo'lini noto'g'ri tushuntiradi, yechish usullarini bilmaydi.

Qo'pol bo'lmagan xatolar:

1. Grafik, chizma rasmlardagi noaniqliklar.

2. Fizik kattaliklarning o'lchov birligi nomini aniq yozmaslik yoki uni tushirib qoldirish.

3. Masala yechishning noratsional yo'lini tanlash.

Kamchiliklar:

1. Matematik almashtirishlar va hisoblash usullarini noratsional yozish.

2. Ta'riflashdagi ba'zi bir xatoliklar.

3. Hisoblash xarakteridagi xatoliklar.

4. Grafik, rasm va yozishlarning palapartish bajarilishi.

Ishni kamchiliklarsiz to'liq bajargan o'quvchiga «5» baho qo'yiladi.

«4» baho: a) bitta qo'pol bo'lmagan xato va bitta kamchilikka yoki b) uchta kamchilikka ega bo'lgan to'liq bajarilgan ishga qo'yiladi. «3» baho ishning $\frac{2}{3}$ qismini to'g'ri bajargan yoki a) bitta qo'pol xato va ikkita kamchilikka yoki b) bitta qo'pol va bitta qo'pol bo'lmagan xatoga yoki d) ikkita qo'pol xatoga yoki bitta qo'pol bo'lmagan xatoga va uchta kamchilikka yo'l qo'ygan o'quvchiga qo'yiladi.

«2» baho «3» baho talablariga javob bera olmagan o'quvchiga qo'yiladi, agar u ishni umuman bajarmasa «1» baho qo'yiladi.

Albatta bu baho me'yorlari taxminiydir.

Yakunlovchi baho o'quvchining o'quv ishidagi quyida keltirilgan faoliyatini nazarda tutgan holda qo'yilishi lozim:

1. Og'zaki javoblarning sifatini.

2. Laboratoriya ishlari va tajribalarni bajarishdagi faolligini.

3. O'qituvchi tomonidan muammo qo'yishdagi va uni hal qilishdagi evristik suhbatda qatnashishini.

4. Uy vazifalarini muntazam bajarishini, yechgan masalalarining to'g'riligi va miqdorini.

5. O'qigan kitoblari bo'yicha qilingan suhbatlar natijalarini.

6. Mustaqil va nazorat ishlaridagi xatoliklarning xarakterini.

Baholashning yakunlovchi bosqichi bitirish imtihonidir. Bitirish imtihonida yuqoridagi talablarning hammasini

e'tiborga olgan holda o'quvchilarning o'zlashtirishlariga baho qo'yiladi.

XI 606

O'QUVCHILARNING MUSTAQIL ISHLARINI TASHKIL QILISH

1. MUSTAQIL ISHLARNING TURLARI

O'quvchilarning mustaqil ishlari deganda o'qituvchi topshirig'ini maxsus ajratilgan vaqt ichida o'quvchilar bajarishlari tushuniladi. Bu vaqtda o'qituvchi kuzatib, rahbarlik qilib turadi.

Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilar tomonidan quyidagicha mustaqil ishlarni bajarishlari mumkin:

- o'quv va ma'lumotnoma adabiyotlar bilan ishlash;
- masala yechishda turli ish shakllari;
- laboratoriya amaliy ishlar;
- qidiruv elementiga ega bo'lgan frontal tajribalar;
- tarqatma materiallar bilan ishlash;
- kinematik sxemalar bilan ishlash;
- o'rtoqlarining javoblari va chiqishlarini taqriz qilish, axborot va referatlar tayyorlash; tajribalarni kuzatish va undan xulosalar chiqarish;
- asboblardan va ko'rgazmalar tayyorlash va hokazo.

Mustaqil ish qanday bo'lishidan qat'i nazar rahbarlik rolini o'qituvchi bajaradi. U mustaqil ishning hajmi va mazmunini, darsdagi o'rnini, uslubini aniqlaydi, vazifa tuzadi, o'quvchilarga yo'llanma beradi, o'z-o'zini nazorat qilishga o'rgatadi. Mustaqil ishlar o'quvchilarning yosh xususiyatlariga mos tushishi, ular bajara oladigan va qiziqarli bo'lishi lozim.

Agar o'qituvchi o'quv jarayoniga muntazam ravishda turli ko'rinishdagi mustaqil ishlarni kiritib borsa, o'quvchilarda mustaqil ishlash ko'nikma va malakasi shakllanib boradi.

2. DARSLIK (KITOB) BILAN MUSTAQIL ISHLASH

Darslik o'quvchilar tomonidan fan asoslarini egallashlaridagi asosiy vositadir.

O'rta maktabda o'qish davrida o'quvchilar kitob bilan ishlaganda quyidagi ko'nikma va malakaga ega bo'lib chiqishlari lozim:

a) hodisalarning asosiy belgilarini, qonunlarning mohiyatini ajrata olishlari;

b) rasm, chizma va grafiklardan foydalana olishlari;

d) o'qiganlarining rejalarini tuza olishlari;

e) o'qiganlarini o'z tillari bilan mantiqan ketma-ket va boshqa materiallar bilan to'ldirilgan holda bayon qila olishlari;

f) mustaqil ravishda formulaning matematik kelib chiqishini tushuna olishlari;

g) mundarija, nom va ism ko'rsatkichlaridan foydalana olishlari;

h) katalog bilan ishlay olishlari va bibliografiya tuza olishlari lozim.

Kitob bilan va yordamchi adabiyotlar bilan ishlash bir necha bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichning vazifasi o'quvchilarda kitob bilan ishlashning boshlang'ich ko'nikma va malakasini hosil qilishdan iborat. Bunda o'quvchilarga sodda matnlar berilib, o'quvchilar uni o'qib, o'qituvchi oldindan qo'ygan savollarga javob topadilar.

Ikkinchi bosqichda murakkabroq masala qo'yilib, o'quvchilar oldindan tayyorlab qo'yilgan, bir turdagi ko'pgina matnlarga oid bo'lgan umumlashtiruvchi rejalar asosida matndagi asosiy fikrlarni ajratadilar. Hodisa, fizik kattalik va qonunlarning umumlashgan rejaları quyidagichadir.

Fizik hodisani o'rganish rejasi

1. Hodisaning belgilari, uning ta'rifi.
2. Hodisaning sodir bo'lish va kuzatish sharoiti.

3. Hodisani hozirgi zamon tasavvurlari asosida tushuntirish.
4. Hodisaning boshqa hodisalar bilan bog'lanishi.
5. Hodisaning amalda qo'llanishi.

Fizik kattaliklarni o'rganish rejasi

1. Berilgan fizik kattalik ifodalaydigan xossa.
2. Kattalikning boshqa kattaliklar bilan bog'lanishini ifodalovchi formula.
3. Kattalikning ta'rifi.
4. O'lchov birligi.
5. O'lchash usullari.

Fizik qonunlarni o'rganish rejasi

1. Berilgan qonun qanday kattaliklar orasidagi bog'lanishni ifodalashi.
2. Uning ta'riflanishi.
3. Qonunni tasdiqlovchi tajribalar va eksperimental faktlar.
4. Qonunni hozirgi zamon ilmiy nazariyalar asosida tushuntirish.
5. Qonunning amalda qo'llanilishiga misollar.

Uchinchi bosqichda o'quvchilar tomonidan matn turini aniqlash mahorati mustahkamlanadi. Bunda o'quvchilar matndagi asosiylarni aniqlab aytib berish rejasini tuzadi. Ularning nutq madaniyatlari ham o'sadi.

To'rtinchi bosqichda o'quvchilarning aralash matnlar bilan ishlash mahorati shakllanib boradi. Masalan, hodisa va uni xarakterlovchi kattaliklar, asboblarning tuzilishi va ishlatilishi.

Beshinchi va oltinchi bosqichlarda o'quvchilar mustaqil ravishda konferensiyalarga ma'ruzalar tayyorlaydilar, referatlar yozadilar.

Mustaqil ishlash qanday bo'lishidan qat'i nazar uning natijasi doim tekshirilishi va muhokama qilib borilishi lozim. So'rash individual, frontal, masala yechishda, tajriba o'tkazishda amalga oshirilishi mumkin.

O'qituvchi o'quvchilarning kitob bilan ishlashini tashkil qilgan holda yangi materialni o'rganish strukturasi bir necha variantlarini ko'rib chiqadi. Darslik yangi axborot manbai bo'lib xizmat qiladi. Darslik bilan ishlash asosiy o'rinni egallab, darsda o'quvchilar faoliyatini qanday tashkil qilishga bog'liq bo'ladi. Bir misol ko'rib chiqaylik.

Dars mavzusi «Elastiklik kuchi»

O'qituvchi avval o'quvchilar oldiga bu darsda hal qilinishi lozim bo'lgan muammoni qo'yadi, so'ngra ularni ishga jalb qiladi va darslikdagi materialdan foydalanish kerakligini ta'kidlaydi. Umumlashtirib qo'yilgan vazifani hal qilish yo'llarini tahlil qiladi. Bir vaqtning o'zida materialning asosiy masalalarini ko'rsatib o'tadi.

Dars vazifasini ilgari surish

Quyidagi hodisalarni so'zlab beramiz: Stol ustida yotgan kitob, yerning tortish kuchiga qaramay undan tushib ketmaydi. Ma'lumki, stolni biroz qiya holatga keltirsak ham kitob sirpanib tushib ketmaydi. Bunday faktlarni har qadamda uchratamiz va bolalikdan ularga ko'nikib qolganmiz.

Bu hodisalarning sababi nimada? Bu savol oddiy emas. Avval bu holatlarda namoyon bo'ladigan kuchlarning umumiy qidiramiz.

O'quvchilarni qo'yilgan vazifani hal qilishga kirishtirish

O'quvchilarga darslikdan «Tabiatda kuchlar» bobining kirish qismini o'qib chiqib, qo'yilgan savolga javob topish taklif qilinadi. Darslikdagi matnda to'g'ridan-to'g'ri javob yo'q. U yerda «Elektromagnit kuchlar» tushunchasi yoritiladi va elastiklik kuchi haqida bilim beriladi. Ammo elastiklik kuchining paydo bo'lish sababining yoritilishi dars boshlanishida qo'yilgan savolga javob berish imkonini beradi.

O'qituvchining umumlashtirishi

O'qituvchi ko'rib chiqilgan material tahlilini suhbat uslubini bilan olib boradi. Suhbat ko'rib chiqilgan matn rejasi bo'yicha olib boriladi.

1. «Elektromagnit kuchlar» atamasining yoritilishi:

a) Qanday kuchlar elektrik kuchlar deyiladi? (bu kuchlar ta'sirini namoyon qiluvchi belgilar; bu kuchlarning yuzaga kelish sharti: bu kuchlar kattaligining nimaga bog'liqligi).

b) Harakatdagi elektr zaryadlari tinch holatdagi elektr zaryadlariga nisbatan qanday xususiyatlarga ega?

d) Elektromagnit kuchlar deganda nima tushuniladi?

2. Elektromagnit kuchlarning yuzaga kelish sababi, ya'ni ularning tabiati:

a) Qanday holatda jism elektr jihatdan neytral bo'ladi?

b) Atomlararo o'zaro ta'sir kuchini yuzaga keltiruvchi tashqi sabablar.

Qo'yilgan vazifaning o'qituvchi tomonidan bajarilishi

Elastiklik kuchining xarakterli tomonlarining yoritilishi:

a) Elastiklik kuchining tabiati: (O'quvchilar rejaga asosan elastiklik kuchi tabiatiga ko'ra elektr kuchlari ekanligini asoslaydilar.)

b) Kuchning asosiy belgilari va uni aniqlash:

— uning hosil bo'lishini xarakterlovchi hodisa;

— kuchning yo'nalishi;

— kuch qo'yilgan nuqta.

O'quvchilar o'qigan materialni o'qituvchi umumlashtirib, o'quvchilar e'tiborini elastiklik kuchini matnda ko'rsatilgandek aniqlashga qaratadi va elastiklik kuchining umumiy belgilari bilan solishtirgan holda ta'kidlaydi.

d) Deformatsiya jismlar, jismlar qismlarining o'zaro ta'sirining xarakteristikasi sifatida:

— jismlarning deformatsiyalanishiga olib keluvchi o'zaro ta'sir hodisalari;

— deformatsiya sababi; deformatsiya jism qismlarining bir-biriga nisbatan harakati jarayoni;

— deformatsiya oqibatlari; uning natijasi — elastiklik kuchi;

— deformatsiyaning yuzaga kelish sharti;

e) Deformatsiyani xarakterlovchi kattaliklarning o'zaro aloqasi:

— deformatsiyaning qattiqlikka va ko'chish vektorining moduliga bog'liqligining tajribada tasdiqlanishi;

— Guk qonuni (deformatsiyani xarakterlovchi kattaliklarning miqdoriy bog'lanishi).

Dars boshlanishida qo'yilgan muammoning yechilishi

Bu vazifani yechish uchun dars boshida keltirilgan misollarda qanday o'zaro ta'sirlar borligini aniqlab olamiz, bu o'zaro ta'sirlar nimaga olib keladi; qaysi misollarda elastiklik kuchi namoyon bo'lishini aniqlaymiz.

Darslikda bayon qilingan materialning o'qituvchi tomonidan tahlil qilinishi o'quvchilarga matnning mazmunini anglashga va elektromagnit kuchlar haqidagi axborotni o'zlashtirishga yordam beradi. Kuch haqidagi umumlashtirilgan bilim asosida o'qituvchi uning konkret turi — elastiklik kuchini ko'rib chiqadi.

3. O'QUVCHILARNING FIZIKADAN UY MUSTAQIL ISHLARI

O'quvchilarning uy mustaqil ishlari o'quv jarayonining zaruriy elementlaridan biridir. Uy mustaqil ishlari faqat kitobni o'qib kelish va masala yechish bo'lmay, ko'proq ijodiy xarakterdagi topshiriqlardan iborat bo'lishi kerak.

Uy ishining mazmuni va hajmini aniqlashda o'quvchilarning yosh xususiyatlari hisobga olinishi lozim.

O'qituvchi uy ishini bajarishga oid ko'rsatmalar berishda ishning maqsadi va ahamiyatini ochib beradi. Uni bajarishga oid tavsiyalar beradi. Mumkin bo'lgan qiyinchiliklar va uni bartaraf qilish yo'llarini aytib o'tadi, o'z-o'zini nazorat

qilishning maqsadga muvofiq keladigan usulini tavsiya qiladi.

Ba'zan uy vazifani ikki, uch variantda berish maqsadga muvofiqdir. Chunki bunda fizikaga qiziqmagan o'quvchilarni qiziqtirish imkoni tug'iladi. Ular ishlarining o'zlariga yoqqanini tanlab bajaradilar. Ular uy ishi haqida qisqacha hisobot yozadilar. Bu esa fikrlarini aniq va qisqa bayon etishga o'rgatadi. Kuzatgan hodisa va tajribalarini tasvirlashda o'quvchilar chiqur o'ylab, asosiylarni ajratishga o'rganadilar.

Nazariy material o'quvchilardan frontal yoki doska oldida shaxsan so'ralishi mumkin. Uy ishlarini qay darajada bajarganliklari o'quvchilar daftarlarini o'zaro tekshirish yoki savol-javob orqali aniqlanishi ham mumkin.

Masala yechishni tekshirishni o'xshash masalani ishlatish yoki vazifani yechish yo'lini o'rnidan turg'izib so'rash orqali amalga oshirish mumkin. O'quvchilarning uy mustaqil ishlarini, daftarlarini davriy ravishda tekshirib, baholab borish, daftarlariga bir necha baho qo'yilgandan keyin ularni umumlashtirib jurnalga ham baho qo'yib borilishi lozim.

Uy vazifalarini yangi mavzudan oldin, uni o'tish paytida, masala yechish, tajriba o'tkazish, dars oxirida, takrorlash darolarida tekshirish mumkin.

XII 606

FIZIKADAN SINFDAN TASHQARI VA FAKULTATIV MASHG'ULOTLAR

1. FIZIKADAN SINFDAN TASHQARI ISHLAR

Sinfdan tashqari ishlar maktabning o'quv-tarbiyaviy faoliyatining ajralmas va muhim qismidir. Uning maqsadi fan, texnika, madaniyat sohasida o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini har tomonlama rivojlantirishdan iborat. Sinfdan tashqari ishlar o'quvchilarda fizikani o'rganishga qiziqish uyg'otadi, fan va texnikaning yangi yutuqlari bilan tanishtirib boradi, tashabbuskorlikni, mustaqillikni, jamoa-

doshlik va o'rtqlik hissini, qo'yilgan maqsadga erishishdagi qat'iylikni tarbiyalaydi.

Sinfdan tashqari ishlar ikki guruhga bo'linadi: 1) yaxshi o'zlashtirmaydigan o'quvchilarga konsultatsiya va qo'shimcha mashg'ulotlar o'tish, ekskursiyalar tashkil etish; 2) fizika, fizika-texnika to'garaklari, fizika kechalari, konferensiyalar, olimpiada va tanlovlar, maktabda fizika haftaligi, devoriy gazetalar chiqarish, ko'rgazmalar tashkil qilish, fizik asboblarni tayyorlash va hokazolar. Guruh mashg'ulotlari to'garaklardir. Ommaviy mashg'ulotlar — fizika kechalari, tanlovlar, fizika haftaligi...

To'garak — fizika va texnikadan muntazam ravishda o'tkaziladigan sinfdan tashqari ishlarning asosiy shaklidir. Uni fizika va texnikaga qiziquvchilar uchun tashkil qilinib, mavzusini o'quvchilarning moyilligiga qarab uzoq muddatga mo'ljallagan holda tanlanadi. To'garak a'zolari 10 — 15 tagacha bo'ladi. Agar xohlovchilar soni ko'p bo'lsa, ular guruhlariga bo'linadi; bir oyda ikki marta to'garak a'zolari bilan, ikki marta guruhdagi o'quvchilar bilan mashg'ulot o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi. Mashg'ulot vaqti 6—7-sinflarda — 1 soat, yuqori sinflarda 1,5—2 soat, amaliy ishlar 1—3 soat bo'ladi.

Birinchi yig'ilishda tashkiliy ishlar ko'rib, to'garak oqsoqoli saylanadi, asboblarni tarqatib, yig'ishtirib oluvchi shaxs va redkollegiya tayinlanadi.

6—7-sinf o'quvchilarini fizika-texnika to'garagida asosan radiotexnika, elektrotexnika va boshqa texnika asoslari bilan tanishtirish mo'ljallanadi. Buning uchun avval murakkab bo'lmagan asboblarni yig'ib, keyin o'rganiladi. Bunday yo'l 6—7-sinflar uchun qo'llanadi.

Fizika kechasi maktabda fizikadan sinfdan tashqari ishlarni ommalashtirishni eng oson amalga oshiriladigan samarali, ko'p mehnat talab etadigan tadbirlaridandir. Bir necha o'quvchi ma'ruza tayyorlaydi, boshqalari tajriba o'tkazadilar, devoriy gazeta chiqaradilar, o'zlari asboblarni tayyorlaydilar. Kechani o'tkazishda turli sinf o'quvchilari qatnashadi. Asosiy ishlarni fizika to'garagi a'zolari bajaradi.

Maktablarda ko'p hollarda quyidagicha kechalar o'tkaziladi: qiziqarli fizika kechasi; fizika va texnikaning ayrim muammolariga bag'ishlangan kechalar, u yoki bu olimning hayoti va faoliyatiga bag'ishlangan kechalar, ijodiy mushoiralar va hokazo.

Kechaga tayyorlanishni o'qituvchi shunday tashkil qilishi kerakki, u ijodiy va o'ziga jalb etuvchi jarayonga aylanib ketsin. Unda har bir o'quvchi o'zining mahorati va bilimini ro'yobga chiqara olsin. Kechaga tayyorlanish rejasi quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim:

1. Kecha dasturini tuzish.
2. Boshqaruvchi va ma'ruzachilarni aniqlash.
3. Tajribalarni tanlash.
4. Konkurs va viktorinaga savol va masalalar tanlash.
5. Tasvirlovchi material tayyorlash va uni namoyish qilish vositalarini aniqlash.
6. Badiiy qism qatnashchilarining tayyorgarligini o'tkazish.
7. Xonani jihozlash, chiroyli e'lon chiqarish, taklifnoma tayyorlash.
8. Kecha o'tayotgan paytida navbatchilik tashkil qilish.
9. Tanlovlar natijalarini baholash uchun hay'at tashkil qilish.
10. Tanlovda g'olib chiqqanlarga mukofotlar tayyorlash.

Kecha o'tkazishga misol tariqasida bionikadan «Muxandis va tabiat» mavzusiga oid kompleks kechani qisqacha ko'rib o'taylik. Kechani musobaqa shaklida o'tkazish ham mumkin. Buning uchun to'rtta sinfdan bittadan jamoa tuziladi. Har bir jamoada 7—8 tadan o'quvchi bo'ladi. Har bir jamoaga alohida mavzu beriladi: «Tezlik uchun kurash», «Tirik lokatorlar», «Tabiat sinoptiklari», «Tabiat va texnikada gidroaerodinamika qonunlari». Jamoalar mavzularni chek tashlash yo'li bilan oladilar.

Jamoalar o'qituvchi maslahati bilan adabiyotlar yig'adilar, ma'ruza, tajriba va jihozlash ishlariga tayyorlanadilar, boshqa jamoalarning ma'ruzalariga oid savollar topib qo'yadilar. Har bir mavzu rejasi quyidagicha bo'ladi:

1. «Tirik lokatorlar»

1-ma'ruza: «Exolokatorlar»

Tajribalar: Shu mavzuga tegishli adabiyotlar ro'yxatida 1-raqamli adabiyot; 1-tom, 87-tajriba, 2-tomidan 121-tajriba.

Jihozlash: «Fizika va jonli tabiat diafilmidan kadrlar.

Rasmlar: ko'rshapalak, delfin — ultratovush proyektori.

Kinofilm: «Biologiya va texnika muammolari», 1-qism.

Musobaqadoshlardan beriladigan taxminiy savollar:

1. Exolokatsiya prinsipi birinchi bo'lib Yer hayvoni ko'rshapalakda payqalgan edi. Nima uchun bu prinsip texnikada suv osti ishlarida foydalaniladi? Lokatsiyaning boshqa qo'llanishlarini aytib bering.

2. Bitta xonadagi ko'rshapalaklardan har biri faqat o'zining signalini (tovushini) qabul qilishini, boshqalarining signalidan farqlanishini qanday tushuntirish mumkin? Radar qurilmalarida bu hodisadan qanday foydalaniladi?

2-ma'ruza: «Issiqlikni ko'rish mumkinmi?»

Tajribalar: 1-dan: 2-tom, 24—53-tajriba.

Jihozlash: «Fizika va jonli tabiat» diafilmidan kadrlar.

Rasmlar: Ilon—lokator (Детская энциклопедия, 4 том. «Педагогика», 1973).

Musobaqadoshlar tomonidan beriladigan taxminiy savollar:

1. Ma'lumki, muhandislar ilon detektorlarga nisbatan kattaroq sezgirlikka ega bo'lgan infraqizil detektorlarni loyihaladilar. Ehtimol ilon termolokatori bilan shug'ullanishning qizig'i qolmagandir?

2. Ilonlar qorong'ida «ko'rish», termolokatsiya qobiliyatiga egalar. Odam shunday qobiliyatga egami? Odamga qorong'ida ko'rish uchun qanday asboblari yordam beradi?

ADABIYOTLAR

1. «Демонстрационный эксперимент по физике». Под рек. А.А. Покровского. М: «Просвещение», 1973. 1-2 т.

2. Кан Г.С. Мастерская живой природы. Л.: «Знание», 1973.

3. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. М. «Просвещение», 1974.

II. «Tezlik uchun kurash».

1-ma'ruza: «Tez yurar teri».

Tajribalar: 1-dan 1 tom, 108-va 111-tajribalar.

Jihozlash: «Fizika va tirik tabiat» diafilmidan kadrlar.

Rasmlar: Delfin terisining kesimi.

Sxemalar: Delfinning sun'iy terisi; qattiq qobiqli jismning suyuqlikdagi harakati; delfinning harakati.

Musobaqadoshlar tomonidan beriladigan taxminiy savollar:

1. Delfinni quvib o'tadigan kema qurish mumkinmi?

2. Delfin «motorining» tez yurarligi ta'kidlanadi, uning quvvati qancha va u qanday o'lchanadi?

2-ma'ruza: «Jonli raketalar».

Tajribalar: 1-dan 1-tom, 17-tajriba; «Havo reaktiv samolyoti» o'yinchog'i va «suv osti kema» o'yinchog'ini namoyish qilish.

Jihozlash: «Fizika va jonli tabiat» diafilmidan kadrlar.

Rasmlar: Kalmarning tashqi ko'rinishi, suv otgich modeli.

Kinofilm: «Biologiya va texnika muammolari», 1-qism.

Musobaqadoshlardan tushadigan taxminiy savollar:

1. Suv otgich kemalari qurishda tabiatdan andoza olish ma'noga ega bo'ladimi? Havo yostiqli va suv osti qanotli kemalar tez yurar va burila oladigan bo'lishi mumkinmi?

2. Reaktiv harakat prinsipini qo'llay oladigan qobiliyatga ega bo'lgan Yer usti hayvoni mavjudmi?

ADABIYOTLAR

1. «Демонстрационный эксперимент по физике». А.А. Покровский тахририда. М.: «Просвещение», 1971.

2. Белькович В.М. ва б. Наш друг дельфин. М.: «Молодая гвардия», 1967.

3. Зуев Г.В. Живые ракеты. «Наукова думка», 1970.

4. Томилин А.Г. Дельфины служат человеку. М.: «Наука», 1970.

III. «Tabiat sinoptiklari»

1-ma'ruza: «Tirik seysmograflar»

Tajribalar: 1-dan 1-tom, 64-, 77-, 78-va 84- tajribalar; qo'lda yasalgan seysmograf.

Jihozlash: Po'rtanani (shtormni) oldindan aytib beruvchi asbobning blok-sxemasini tasvirlovchi diapozitiv (uni 4-dagi rasmga asosan tayyorlanadi).

Musobaqadoshlar tomonidan beriladigan savollar.

1. Tirik va mexanik seysmograflar orasida qanday umumiylik va farq bor?

2. Yer qimirlashini oldindan aytib beradgan «tirik seysmograf»larniki kabi sezgirlikka ega bo'lgan mexanik seysmograflar mavjudmi?

2-ma'ruza: «Ob-havoni oldindan aytuvchilar».

Tajribalar: «Верите ли приметам» diafilmidan kadrlar.

Musobaqadoshlarning taxmimiy savollari:

1. Ob-havoni o'zgartirishda bionika qanday amaliy natijalar berishi mumkin?

2. Hozirgi vaqtda meteorologiya fani juda tez rivojlanmoqda. Kelajakda tirik oldindan aytuvchilarga o'rin qoladimi?

3. O'tib ketgan davrlardagi ob-havo tirik organizmning tuzilishiga qarab qanday o'rganiladi?

ADABIYOTLAR

1. «Деманстрационный эксперимент по физике». А.А. Покровский тахририда. М.: «Просвещение». 1971.

2. Ю. Дмитриев. Человек и животное. М.: «Детская литература». 1973.

3. Е. Казакевич. Школа природы. Минск. «Народа асвета», 1969.

4. И. Литинецкий. На пути бионики. М.: «Просвещение», 1972.

IV. «Tabiat va texnikada gidroaerodinamika qonunlari».

1-ma'ruza: «Qanot qoqish».

Tajribalar: 1-dan 1-tom, 101-, 113-, 114-tajribalar; o'yinchoq pildiroqni uchirish.

Jihozlash: «Fizika va jonli tabiat» diafilmidan kadr.

Sxemalar: Samolyot qanotida kuchlarning boʻlinishi; qushlar qanot qoqayotganda kuchlarning boʻlinishi.

Musobaqadoshlarning taxminiy savollari:

1. Qanotli qurilmalarni qanday maqsadlarda qoʻllash mumkin. Ularni ishlab chiqarishga ehtiyoj bormi?

2. Qanot yoyib ketayotgan qush patentini oʻzlashtirish imkoniyatlarining chegarasi mavjudmi?

2-maʼruza: «Tirik gidravlika»

Jihozlash: rasmlar (qarang, «Наука и жизнь», 1976, №11.23 va 97-betlar; «Техника молодёжи», 1976, №1 muqovaning 3-beti), oʻrgimchak, ming oyoqli «mashina» odimlovchi ekskavatorlar tasviri.

Musobaqadoshlarning taxminiy savollari:

1. Inson gʻildirakni loyihaladi, u ozmuncha xizmat qilayotgani yoʻq. Lekin uning tabiatda timsoli yoʻq. Demak hamma vaqt tabiatga taqlid qilish kerakmi?

2. Oʻrgimchak tabiatda buyuk «loyihachidir». Uning aytilmagan «patentlaridan» misollar keltiring.

ADABIYOTLAR

1. Демокстрационный эксперимент по физике. А.А. Покровский тахририда. М.: «Просвещение», 1971.

2. Ю. Дмитриев. Человек и животное. М.: «Детская литература». 1973.

3. И. Литинецкий. Бионика. М.: «Просвещение», 1976.

4. И. Миронов. Третий триумvirат. М. «Детская литература» 1973.

5. Полёт и механизм ориентации птиц. С. Е. Клейненберг тахририда. М.: «Наука», 1966.

6. В. Таланов. Соперники колеса. «Техника молодёжи». 1976 №4.

Kechani olib boruvchi jamoalarning maʼruza va boshqa faoliyatlarini baholash uchun hayʼat saylashni taklif etadi. Hayʼat saylanadi. Jamoalar oʻzlarining chiqishlarini tugatgandan keyin hayʼat ularni baholashga band boʻlgan vaqtlarid

viktorina o'tkaziladi. Viktorina savollari quyidagicha bo'lishi mumkin:

1) Leonardo da Vinchini birinchi bionik-olim deyish mumkin. Sizlar uning qanday loyihalarini bilasiz?

2) Tabiatning qanday patentlari texnikaga joriy etilgan?

3) Texnikada qurbaqaning ko'rish prinsipidan qayerda foydalanish mumkin?

4) Qaysi hayvonlar Yer qimirlashini oldindan «aytib» beradilar?

5) Pingvinlar qanday harakat qiladi va ularning harakatlanish prinsipidan texnikada qayerda foydalaniladi?

6) Texnik qurilmalar barpo qilishda o'rgimchakning qanday «ixtirolaridan» foydalanilgan?

7) Qanday tirik elektr mashinalarini bilasiz?

8) Harakatlanishning ikki usulini biladigan hayvonlarni ayting va unga o'xshash texnikani ko'rsating.

9) «Baliq kabi soqov» maqoli to'g'rimi?

10) Tasavvur qiling, Orol dengiziga yarim stakan o'tkir hidli modda quyib, butun hajmi bo'yicha aralashtirib yubordik. Suvdagi o'tkir hidli moddaning ana shunday juda oz aralashmasini payqash mumkinmi?

11) Nima uchun hasharotlar yorug'likka qarab uchadi? Ularning bu qobiliyatlaridan texnikada qayerda foydalaniladi?

12) «Timsohning ko'z yoshlari» nimani bildiradi?

13) Nima uchun baliqlar Yer usti mavjudotlariga nisbatan kuchsizroq skletga ega bo'ladi? Baliqlarning bu xususiyatidan texnikada qayerda foydalaniladi?

14) Bionika yordam beradigan muhandislik masalalarini aytib bering.

Hay'at jamoalarning faoliyatlarini baholab, ilg'orlarga mukofotlar beradi.

Keyingi vaqtlarda quvnoqlar va zukkolar musobaqasini o'tkazish keng tarqalib bormoqda. U ikkita parallel sinflar o'rtasida maxsus uy topshiriqlari asosida o'tkaziladi. Uy vazifasidan tashqari jamoalar orasida va muxlislar orasida ham musobaqalar o'tkaziladi. Har bir jamoada 6—8 kishi, hay'at

a'zolari bitta o'qituvchi va 2—4 ta yuqori sinf o'quvchisidan iborat bo'ladi.

Fizika haftaligi bir o'quv yilida 2—3 marta o'tkazilib, avval uni tashkil etuvchi kengashi tuziladi. Haftalikka atab byulleten, devoriy gazeta, fotomontaj, stendlar («Fiziklar hazillashayotir», «Sirli rasmlar») chiqariladi. Haftalikda yuqori sinf o'quvchilari hamma sinflarda suhbatlar o'tkazadi, konferensiya va radioeshittirishlar tashkil qiladilar, olimlar va ilg'or ishchilar bilan uchrashuvlar uyushtiradi, filmlar festivalini o'tkazadilar. Haftalik yuqori sinf o'quvchilariga bag'ishlangan kecha bilan tugaydi.

2. FIZIKADAN FAKULTATIV MASHG'ULOTLAR

O'zbekiston Respublikasi mustaqillika erishgandan so'ng yosh avlodni tarbiyalash, unga ta'lim berish jarayoniga alohida e'tibor berib kelinmoqda.

Mamlakatimizda kadrlar tayyorlashning milliy dasturi yosh avlodni tarbiyalash va ta'lim berishning strategik maqsadlarini belgilab berdi va ta'lim sistemasini tubdan isloh etishni rejalashtirdi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturida mamlakatda 12 yillik majburiy ta'lim tizimiga o'tish rejalashtirilgan. U 9 yillik umumiy ta'lim jarayoni, akademik litseylar va kasbhunar kollejlari ko'inishida 3 yillik majburiy ta'limdan iborat bo'ladi. Keyingi uch yillik ta'lim hamma o'quvchilarni to'liq jalb etib, u o'quvchilarning iqtidori, qiziqishi, mamlakat uchun zarur bo'lgan kasblar yo'nalishi va boshqa dalillarni hisobga olingan holda rejalashtiriladi.

Ko'pgina bolalarda fizikaga qiziqish 14—15 yoshidan boshlanadi. Xuddi shu yoshdan fizika o'qitishni differentsiatsiyalash maqsadga muvofiqdir (8—10-sinflarda). Hozir differentsiatsiyalashgan o'qitishning 3 ta shakli mavjuddir:

1. Fakultativ mashg'ulotlar (o'quvchilar tanlaydigan kurslar).
2. Fizika chuqurlashtirib o'qitiladigan sinflar.
3. Universitet va ilmiy tekshirish institutlari qoshida tashkil etilgan ixtisoslashgan Akademik litseylar.

Fakultativ mashg'ulotlar fizikadan bilimni chuqurlashtirish, o'quvchilarning qiziqish va qobiliyatlarini har tomonlama rivojlantirish maqsadida tashkil qilinadi. Fizikadan fakultativ kursni o'rganish uchun bitta yoki parallel sinflardan xohlovchi o'quvchilardan guruh tashkil qilinib, unda o'quvchilar soni 15 tadan kam bo'lmasligi lozim. O'quvchilar o'zlari u yoki bu fakultativ kursni tanlaydi, ular mashg'ulotlarga to'la qatnashadi, vazifalarni bajarib boradi va oxirida zachyot topshiradi.

Fakultativ mashg'ulotlarda turli ish shakllaridan foydalaniladi: o'qituvchi ma'ruza va bayon qilishi, seminar mashg'uloti, o'quv va ilmiy-ommabop adabiyotlar bilan mustaqil ishlash, laboratoriya ishlarini bajarish, tajribalar o'tkazish va hokazo.

Xozirgi vaqtda o'quvchilarning qiziqishlarini, fizika xonasining jihozlanishini va maktab atrofidagi ishlab chiqarish korxonalarini e'tiborga olgan holda o'qituvchi mos keladigan fakultativ kursni tanlashi mumkin. Fakultativ kurslar turlicha bo'ladi:

Maxsus kurslar. Bu kurslar o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini shakillantirishga qaratilgan bo'lib, fizikaning u yoki bu bo'limini chuqur o'rganadi, fizika qonunlarini amalda qo'llanishi bilan tanishish imkoniyatlari kengayadi. "Optik hodisalar", "Termodinamika va molekular fizika asoslari", "Fizik masalalar yechish" kabi maxsus kurslarni o'rganish yaxshi natijalar beradi.

Amaliy fizika kurslari. Bu kurslarning asosiy vazifasi — fizik qonun va hodisalarning muhim qo'llanish yo'llari va usullari bilan tanishtirish hamda hozirgi zamon texnikasiga qiziqishni orttirishdan iborat. Mexanizatsiya asoslarini o'rganishga bag'ishlangan amaliy fizika kursi, avtomatika elementlarini o'rganishga oid amaliy fizika kursi, elektronika asoslarini o'rganishga oid amaliy fizika kursi, «Fizika va qishloq xo'jaligi» kabi kurslarni o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Yuqori darajali fizika kurslari. Bu xildagi fakultativ kurslar fundamental fizik nazariyalarni to'laroq holda o'z ichiga oladi. «Issiqlik, elektr va yorug'lik hodisalari», «Mexanika»,

«Molekular fizika», «Elektrodinamika», «Tebranishlar. To'liqlar. Kvantlar» kabi fakultativ mashg'ulotlarni ko'rib chiqish ijobiy natijalar beradi.

Predmetlararo mazmunga ega bo'lgan fakultativ kurslarni o'rganish ham katta ahamiyatga ega.

«Fizika—astronomiya» ga oid fakultativ kurslar quyidagilardir: «Koinotda Yer», «Kosmonavtika asoslari», «Kosmos fizikasi» va hokazo.

«Fizika—matematika—informatika va hisoblash texnikasi» ga oid fakultativ kurslar: «Kibernetika elementlari», «Fizika va kompyuter».

«Fizika—kimyo» ga oid fakultativ kurslar: «Modda tuzilishi va hossasi».

«Fizika—kimyo —biologiya—astronomiya—jamiyatshunoslik»ka oid fakultativ kurslar: «Dunyoning tabiiy-ilmiy manzarasi».

«Fizika va ekologiya» ga oid fakultativ kurslar: «Salomatlik va atrof muhit», «Texnika va atrof muxit», «Biosfera va inson».

Yuqorida aytib o'tilgan hamma fakultativ kurslarni o'qitish uslubi uslubiy adabiyotlarda berilgan (Masalan, «Методика факультативных занятий по физике», О.Ф. Кабардин va V.A. Orlov tahririda, M.: «Просвещение», -1988).

Fakultativ kursni o'rgangandan keyin yakuniy konferensiya o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Unda o'quvchilar o'z bilimlarini namoyish qiladi.

XIII 606

OLIV O'QUV YURTLARIDA FIZIKA O'QITISH

1. MA'RUZA — MATERIALNI BAYON QILISHNING ASOSIY SHAKLI

Oliy o'quv yurtlarida ma'ruza o'quv-tarbiyaviy jarayonda yetakchi ahamiyatga ega. Talaba asosiy material bilan ma'ruza vaqtida tanishadi. Ma'ruzaning mazmuni dasturda beriladi.

Ma'ruzani rejalashtirishda material hajmi bilan unga ajratilgan vaqtning ozligi orasida ziddiyat tug'iladi. Shuning uchun ham o'qituvchi asosiy tushunchalarni to'la berishga harakat qiladi, chunki talaba konspekt yozadi va imtihonga ko'proq shu konspekt bo'yicha tayyorlanadi.

Ma'ruza materialidan talaba masala yechishda, seminarga tayyorlanishda, laboratoriya ishini bajarishda keng foydalanadi.

Odatlanib qolingan ma'ruzada asosiy material to'la bayon qilinadi. Avvalgi material talabaga ma'lum deb yoki qisqacha eslatib o'tiladi. O'qituvchi aytganlarini talaba yozib boradi, bu uni shu predmetdan oladigan bilimining asosi bo'lib xizmat qiladi, shu bo'yicha imtihon ham topshiradi. Shunday qilish yaxshimi? Ma'ruzani shunday o'qilganda talaba qoldirib ketgan yerlarni to'ldirish uchungina kitobga qaraydi. Ma'ruzani to'la yozib olgan talaba kitobga ham qaramaydi. Bu albatta yaxshi emas.

Agar ma'ruza dastur doirasidan chetga chiqsa, fanning oxirgi yutuqlariga to'xtalib o'tilsa, qo'llanilishlariga misollar keltirilsa, kitobga nisbatan soddagina bayon qilinsa, u qimmatli bo'ladi.

Talabaga konspekt olishda asosiy qonun va formulalarni yozishni emas, balki ularni tushuntirib, asoslab berishni, yaxshilab, qoldirmasdan yozib borishni tavsiya qilish lozim, chunki asosiy qonun va formulalar kitobda ham o'shanday berilgan, uni ko'chirib olish osondir.

Agar talabada avvaldan chop etilgan ma'ruza matni bo'lsa, bu vaqtda u ma'ruzani diqqat bilan tinglab o'tiradi. Bu matnlar darslikdan ham farq qiladi. Bundan tashqari talaba eshitib o'tirsa, hayoli boshqa narsaga qochadi. Shuning uchun ma'ruzani yozib borsa, yaxshi bo'ladi.

Fizikadan ma'ruzada asosiy material aniq, ketma-ket, tushunarli, soddagina tilda, yozib olishga qulay holda bayon qilinishi lozim, konspektni o'qiganda talabaga hammasi tushunarli bo'lsin.

Fizikani o'rganishda talaba ta'riflarni, formulalarni yodlabgina qolmay, ularni qo'llay oladigan bo'lishlari ham shart.

Buning uchun, ularni tushunishlari lozim. Shuning uchun vaqt yetishmay qoladigan bo'lsa, hammasini yuzaki aytib o'tgandan ko'ra asosiylarini to'la tushuntirib, ba'zi masalalarni tashlab ketgan yaxshidir.

Ma'ruzaning muvaffaqiyatli bo'lishi faqat mazmuni va shakliga bog'liq bo'lib qolmasdan tinglovchilarning tayyorgarligiga, marusachining kayfiyatiga, ularning oralaridagi munosabatlarga, o'quv vositalaridan foydalanishlariga ham bog'liqdir. Bir o'qituvchi bir guruhda yaxshi taassurot hosil qilsa, boshqa guruhga yoqmasligi mumkin. Darsni bir ma'ruza bilan baholab bo'lmaydi, uni ko'p ma'ruzalardan keyin, talaba mutaxassis bo'lib yetishgandan keyin baholash yaxshidir.

Ma'ruzaning samaradorligini oshirish pedagogikaning asosiy vazifalaridan biridir.

Talabalarning ma'ruza vaqtida fikrlash faoliyatlarini rivojlantirib borishning bir yo'li bu ma'ruzani muammoli bayon qilishdan iborat. Muammoli o'qitish muammoli vaziyat hosil qilishdan boshlanadi. Muammoli vaziyat shunday topshiriqki (savol yoki masala), uni bajarish talabada qiyinchiliklar tug'diradi; bu qiyinchilikni bartaraf qilishda ular yangi bilim olishlari lozim bo'ladi. Muammoli vaziyat talabada ijodiy bilish faolligini rivojlantirishi, qiziqarli va ahamiyatli bo'lishi lozim.

Muammoli o'qitish asosan quyidagicha amalga oshiriladi:

1. O'qituvchi muammoli vaziyat hosil qilib, uni hal qilish yo'llarini ko'rsatib, o'zi muammoni hal qiladi.

2. O'qituvchi muammoni qo'yib, o'zi suhbat orqali talabalar bilan birga hal qiladi yoki o'qituvchi o'zi hal qilib, keyin shunga o'xshash muammoni talabalarga mustaqil hal qilishga beradi.

3. O'qituvchi muammoni va uni hal qilish yo'lini izlashni, yetishmovchi bilimlarni aniqlashni talabalarga topshiradi. Talabalar o'zlari mustaqil ravishda muammoni hal qiladilar.

4. O'qituvchi talabalarni mustaqil qidirish ishiga jalb etuvchi vaziyatni vujudga keltiradi. Talabalar muammoni o'zlari hal qiladilar.

Muammoli o'qitishni ma'ruza davrida qo'llab bo'lmaydi, chunki guruh katta bo'lishi, talabalarning hammasini jalb qilish qiyinligi, vaqtning kamligi katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun o'qituvchi birinchi usuldan, ya'ni o'zi muammoni qo'yib, o'zi hal qilish usulidan ko'proq foydalanadi. Talabalar muammoni hal qilish yo'lini, undagi qarama-qarshiliklarni tinglab, o'zi ham faol fikrlab boradi.

Har bir katta va muhim mavzuni o'tishda oldindan nimani aniqlashimizni, qanday munosabatlarni olish talab etilishini va unga qanday vositalardan foydalanishimiz lozimligini aytib o'tish maqsadga muvofiqdir. Talaba ma'ruza maqsadini bilib olsa, uni tushunishi ancha oson bo'ladi, qaysi yo'nalishda hal qilinayotgani va qanday vositalardan (matematik apparat, formula) foydalanilayotganini to'g'ri tasavvur qilib boradi.

O'qituvchi ma'ruzaga tayyorlanishni ishchi reja tuzishdan boshlashi lozim. Dastur materialini soatlarga bo'lib chiqadi. Buning uchun o'qituvchi avval kurs bilan tanishib chiqishi kerak, keyin reja tuzadi. Adabiyotlar ro'yxatini berishda o'qituvchi ko'proq kutubxonada bor kitoblarga ahamiyat berishi lozim.

Talabalarga matematik almashtirishlarni eslab qolish ancha oson bo'lib, ularni talqin qilish ancha qiyinlik qiladi. Ko'pgina o'qituvchilar matematikasiga ahamiyat berib, uning ma'nosini ochib berishga va boshqa masalalarga kam e'tibor beradilar (vaqt kamligi sababli). Ma'ruzada asosiy masalalar o'z aksini topishi, ularni talabalar konspektida belgilashlari shart. Formulani yozib, uning ma'nosini qoldirmasliklari lozim. Buni o'qituvchi kuzatib borishi kerak.

Ma'ruza davrida matematik amallar ko'p bo'lsa, uni yozib, aytib borish va tushuntirishga to'g'ri keladi. Shuning uchun bunga yetarli vaqt ajratilishi lozim.

Agar yangi o'qiladigan ma'ruza kursi o'quv yili oldidan berilsa, unda darslikdagi reja asosida ma'ruza qilish lozim, chunki u kurs bilan hali tanishishga ulgurmagansiz. Kitobda keltirilgan isbotlashga yangisini kiritmaslik lozim.

Agar standart o'quv qo'llanmasi bo'lmasa, dasturdagi materialga mos keluvchi qaysi kitoblar borligi aniqlanadi. Keyin birinchi ma'ruzalarga konspekt tuzishga kirishiladi. O'qituvchi o'qitiladigan bo'limdan, ya'ni o'rganilishi talab etiladigan materialdan ko'proq bilishi lozim, chunki adabiyotlarda ba'zi masalalar yuzaki bayon etilgan bo'lishi mumkin, ularni to'ldirish lozim bo'ladi.

Shuni ham aytish kerakki, nimani va qanday taqdim etish ustida ham o'ylash kerak. Albatta bayon qilishni darslikdagi tartibda amalga oshirish mumkin, lekin bu yetarli emas. Ko'pchilik o'qituvchilar konspektni reja tariqasida emas, to'la bayon qilgan holda yozadilar. U kitobdagidan ham to'laroq beriladi. Shuni ham esdan chiqarmaslik kerakki, bo'lajak mutaxassislikka mos keluvchi misollar keltirilishi va ular konspektda o'z aksini topishi lozim, chunki darslik o'sha mutaxassisga mo'ljallanmagan bo'lishi mumkin. Konspektda qanday tajriba, ko'rgazmali qurol, texnika vositasidan foydalanilishi ham ko'rsatilishi maqsadga muvofiqdir.

Konspektda bo'sh joylar qoldirilishi lozim, chunki keyingi yillarda yangi adabiyotlardan olingan ma'lumotlar bilan to'ldirib boriladi. Ma'ruza konspektini bir kun oldin yoki ertalab o'qib chiqib, o'qituvchi unga to'la tayyorlanadi. Uni qiynalmay bayon qilishni, tushuntirishni, matematik amallarni bajarishni eslab oladi. Ma'ruza vaqtida o'qituvchining adashishi yaxshi bo'lmaydi. O'qituvchi birinchi ma'ruzaga juda puxta tayyorlanishi lozim, unda bu kursning ahamiyati, fizikada tutgan o'rni, mutaxassislikdagi ahamiyatini aytib, uni o'rganishga qiziqish uyg'otishi lozim.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, konspektda asosan quyidagilar o'z aksini topishi lozim:

ma'ruza mavzusi, maqsadi va rejasi, adabiyotlar, materialning asosiy mazmuni (to'la yoki reja asosida), unda foydalaniladigan tajriba, ko'rgazmalar, texnika vositalari ro'yxati beriladi.

Ma'ruza o'qish jarayonida quyidagilarga amal qilib borish maqsadga muvofiqdir:

1. Birinchi ma'ruzaga kirganda o'qituvchi qaysi kafedrada ishlashi, familiyasi va ismini aytib o'zini tanishtirishi, uni qachon va qayerdan topish mumkinligi, kursga ma'ruzalarga necha soat vaqt ajratilganligi, bundan tashqari qaysi turdagi mashg'ulotlar o'tilishi, fizikadan ma'ruzani qanday tinglash lozimligi, nimalarga ahamiyat berish kerakligi, konspekt olib borilishi, unda qolib ketgan yerlarni qanday to'ldirilishi (kitobdan, konsultatsiyada, o'rtoqlari konspektidan), bilimlariga qo'yiladigan talablar, sinov, imtihonlar haqida to'xtalib o'tadi. Adabiyotlar ro'yxatini beradi.

2. Har bir ma'ruza tugallangan xarakterda bo'lishi lozim. Savollarga javob berilgandan keyin kelasi ma'ruza nimaga bag'ishlanishini aytib, dars tugatiladi. Agar vaqt yetmay qolsa kelasi darsda davom ettiriladi. Konspektda bu belgilab borilishi lozim (hajmi katta, matematikasi ko'p tajriba vaqt oladi,...). Bu kurs yana o'qilishida qo'yilgan kamchiliklar tuzaatiladi, vaqt to'g'ri taqsimlanadi.

3. Ba'zi ma'ruzada ishlatiladigan matematik amallar matematika kursida hali o'tilmagan bo'lsa, bu haqda o'qituvchi qisqacha ma'lumot berib, keyin undan foydalanadi. Albatta buni matematika o'qituvchisi bilan kelishib qilinadi.

4. Agar ma'ruzada tajriba, film, talab etilmasa, talabalar bir oz tinglagandan so'ng diqqatlari boshqa narsalarga qaratilishi yoki zerikishi mumkin, bunday bo'lmasligi uchun o'qituvchi ma'ruza paytida mavzu ustida olimlar olib borgan ishlari haqida, biror bir hodisa (fan olamida, institutingiz yoki fakultetingizda bo'lgan hodisa) haqida qiziqarli qilib gapirib berish maqsadga muvofiqdir.

5. Turli belgilashlarni kitobdagi kabi olib borish lozim.

6. Nutq to'g'ri, ravon, tushunarli, sodda bo'lishi lozim.

7. Texnik xatolarga, umuman xatolikka yo'l qo'ymaslik kerak.

Agar xato qilsangiz uni talaba aytsa, uni maqtab qo'yish lozim, shunda xatoni ko'rsatishga talaba botinadi. Xato qilmaslik uchun o'qituvchi oldida konspekti ochiq turishi lozim, uni ko'rib olish oson va qulay bo'lsin.

8. Doskadan to'g'ri foydalanish lozim. Iloji bo'lsa doskada ma'ruza oxirigacha asosiy formulalar va xulosalar tursa yaxshi bo'ladi.

9. Talaba diqqatini asosiy yerlarga jalb qilish uchun o'qituvchi savol qo'yib, «Kim aytib beradi?» — deb so'rashi lozim.

2. MA'RUZA KURSLARI BO'YICHA SEMINARLAR

Ma'ruza jarayonida talabaga faktlarni (hodisalarni) bilishni; bu faktlarni prinsipial ravishda keltirib chiqarishni; nazariya asosida yotgan g'oyalarni muhokama qilish mantiqini; nazariyaning matematik qurilishini; nazariyaning qo'llanilishiga misollarni; masala yechish algoritmini; ma'ruzada yoritilmagan ba'zi bir masalalar ustida fikrlash o'rgatib boriladi. Lekin shuni ham aytish kerakki, talaba ma'ruzani tinglab yozib olishi yetarli emas. Ular ma'ruza materiali ustida o'zlari mustaqil ishlashlari lozim.

Ma'ruza vaqtida talabalarda tajriba malakasini, masala yechish mahoratini, materialni mustaqil o'rganishni, adabiyot o'qish uslubini mustaqil qidirishni, o'zining qarashini ishlab chiqishni o'rgatib bo'lmaydi. Bularning ba'zilari amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida o'rgatiladi. Biz bu yerda nazariy seminarlarni olib borish haqida to'xtalib o'tamiz.

Seminarlar dars jadvali asosida olib borilib, unda kursning muhim masalalari va talabalar qiyinchilik bilan o'zlashtiradigan mavzular ko'rib chiqiladi. Bu mavzular ma'ruza vaqtida avval ko'rib chiqilgan bo'lishi lozim. Seminar mavzusi va rejasi, hamda adabiyotlar oldindan aytiladi. O'qituvchi oldindan talabalarni faollashtirish va mustaqil ravishda xulosalar chiqarish, umumlashtira olishlarini ta'minlovchi usullarni o'ylab, belgilab qo'yishi lozim.

Seminar vaqtida muammoli savollar qo'yish ham foydalidir, chunki ular noma'lum sohalarni ham o'z ichiga oladi. Bunday savollarni muhokama qilish orqali talabalar yangi axborotlar oladi. Ba'zi hollarda o'qituvchi qiyin savollarni o'zi tushuntirib beradi. Suhbat davrida talabalar o'zlari savol-

lar bersalar yaxshi bo'лади. Savol va javoblarni o'qituvchi chidam bilan eshitishi va ularni hal qilib borishi lozim. Seminar shunday o'tishi kerakki, talaba savol berishga uyalmasin, bilmaganini berkitmasin, so'zga chiqishga tortirmasin, qo'rqmasin. Seminar darslari konsultatsiyaga ham o'xshab qolmasligi kerak.

Agar talabalarda kurs bo'yicha yetarli bilim zaxirasi bo'lsa, u holda seminarni muammoli holda o'tkazish mumkin. Talabaning seminar qatnashishi uni material ustida o'ylashga va ishlashga majbur qiladi. O'rtoqlari va o'qituvchi bilan muhokama qilishi, tortishishi qoldirib ketilganlarni bilib olishga imkon beradi.

Talaba o'qituvchi (ma'ruzachi) bilan doim aloqada bo'lishi foydalidir. U so'zga chiqishga, o'z fikrini aniq bayon qilishga, baxslashishga o'rganadi. Ma'ruzachi qanday masalalarni talabalar yaxshi o'zlashtira olmaganliklarini aniqlab, kelasi ma'ruzalarda ularga e'tibor berishini belgilab boradi va amaliy, laboratoriya mashg'ulotlarini olib beruvchilarga nimalarga ahamiyat berishni aytadi.

Hamma asosiy fizika kurslari bo'yicha seminarlar o'tkazish juda foydalidir. Buni xatto ma'ruza soatlari hisobiga ham o'tkazish mumkin. Talabalar material ustida sistemali ravishda jiddiy ishlasalar, ma'ruza o'qish ancha oson bo'лади, vaqt kam ketadi, nazorat qilishga va kollokviumlar o'tkazishga oz vaqt ketadi. Seminar mashg'ulotlari masala yechish mashg'ulotlarini almashtirmaydi ham, yo'qotmaydi ham. Uni ma'ruza o'qigan o'qituvchi olib borishi shart.

3. MASALA YECHISH BO'YICHA AMALIY MASHG'ULOTLAR

Masala yechish fizika ma'ruzalarini to'ldiradi. Masala yechish orqali talabalar bilimlarini kengaytiradilar va chuqurlashtiradilar, qonun va formulalarni chuqurroq bilishni o'rganadilar, ularning qo'llanish chegaralarini ko'rib chiqadilar (tushunadilar), umumiy qonuniyatlarni aniq bir vaziyatlarga (hollarga) qo'llash malakasini egallaydilar. Masala

yechish jarayonida hisoblash, adabiyotlar va ma'lumot-nomalar bilan ishlash malakalari hosil bo'ladi. Masala yechish aqliy faoliyatni, fizik hodisalarga maxsus yondoshish yo'llarini shakllantiradi. Talabalar ma'lum bir mavzuga oid masala yechishda keng hodisalar ko'lamini bilishga jiddiy yondoshishni o'rganadilar. Masalan, kinematikani o'rganishda masala yechish orqali talabalar berilgan nuqtalar sistemasi uchun harakat qonunlarini bilish orqali harakatning hamma xarakteristikalarini aniqlash mumkinligiga ishonch hosil qiladilar (tezlik, tezlanish, impuls, energiya, ...). «Nuqta dinamikasi»ni o'rganishda o'qituvchi Nyutonning ikkinchi qonuni kuch, massa va tezlanish orasidagi bog'lanish bo'lmasdan, u harakat tenglamasi ekaniga alohida e'tibor berishi lozim. Uni differensial tenglama ekani ko'rsatib o'tiladi. Talabalar hali differensial tenglamalarni yechishni bilmasalar ham uni to'g'ri tasavvur qila oladilar.

Masala yechish bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda hisoblash malakasini oshirishga mashq-masalalar, u yoki bu qonunlarning qo'llanishlarini namoyish qiluvchi masalalar, bilimni mustahkamlash va nazorat qilish masalalari va bilimni orttirishga xizmat qiladigan masalalar ko'rib boriladi.

Bilimni mustahkamlash va nazorat qilishga oid masalalar va mashq-masalalar ma'ruzadan va kitobdan olingan tayyor bilimni qo'llashga mo'ljallanadi. Bu masalalar asosan xotira va diqqat mexanizmiga asoslanadi. Masalan, berilgan sharoitda (haroratda) molekularlarning o'rtacha kvadratik tezligini hisoblashga oid mashq-masala yechish orqali talaba molekula tezligining juda kattaligiga ishonch hosil qiladi, formula takrorlanadi. Bularning hammasi molekular fizikani o'rganishda foydalidir. Avval ma'lum bo'lganlar bilan yangi no'malumlar orasida bog'lanishlar o'rnatuvchi masalalar aqliy faoliyatni qo'zgatuvchi bo'lib xizmat qiladi. Bunday masalalar bilimni orttirishga xizmat qiluvchi masalalardir. Ularni yechish orqali talabalar yangi bilimlar oladilar. Agar talaba nazariy jihatdan bo'sh bo'lsa, bunday masalalarni yecha olmasligi mumkin. Shuning uchun talabalar nazariy tayyorgarligiga e'tibor qilish lozim, aks holda muvaffaqiyatga erishib bo'lmaydi.

Texnik sabablarga ko'ra (integral ololmaydi, tenglamani yechish yo'lini unutgan) talaba masalani yecha olmasa, u bundan qo'rqmaydi. Lekin masalaning mohiyatiga tushunmasa, uni yechish uchun ko'p ishlash lozimligini anglasa, mustaqil ishlashga xohishi kamayishi mumkin. Shuning uchun mashq-masalalardan sekin asta bilimni orttirishga xizmat qiluvchi masalalarga o'tib borish lozim, bunda talabalarning ko'pchiligi ularni yecha oladigan bo'ladilar.

Sifat masalalari mantiqiy muhokama qilish orqali yechiladi. Hisoblash masalalarini yechishda tenglamalar tuzilib, ular matematik usulda yechiladi. Ba'zi bir masalalar geometrik shakllar chizish orqali yechiladi.

Masalani quyidagi reja asosida yechish mumkin (ba'zi masalalarni yechishda ayrim bndlari tushib qolishi mumkin):

1) masala sharti diqqat bilan o'qiladi;

2) masaladagi hamma so'zlarning ma'nosi tushunarlimi? Noma'lum so'z ma'nosi kitobdan yoki o'qituvchidan aniqlanadi;

3) masala sharti yoziladi (hammasi bir o'lchov birliklar sistemasidaligi aniqlanadi);

4) chizmasi chiziladi (agar u zarur bo'lsa);

5) masalani tahlil qilib, fizik ma'nosi ochiladi;

6) bu masalani yechishda qanday qonuniyatlardan foydalanilishi aniqlanadi.

7) fizik kattaliklarni bog'lovchi tenglama tuziladi;

8) tenglamani yechib, noma'lum kattalik topiladi va umumiy ko'rinishda javob olinadi;

9) kattaliklarning qiymatlarini SI sistemasiga keltirib, o'rniga qo'yib, hisoblab, son qiymati topiladi;

10) olingan javob tahlil qilinadi, berilganlarning o'zgarishi bilan no'malum qanday o'zgarishi ko'rib chiqiladi.

Masala doim shu reja asosida yechib borilsa, talabalar ko'nikib qoladilar. Biror bosqich qolib ketsa, masala to'g'ri chiqmasligi mumkin. O'qituvchi uni ko'rsatib borishi lozim.

Masalani odat (an'ana) bo'lib qolgan uslubda yechish talabada tipik masalalarni yechish mahoratini oshiradi. Odatda masala yechish darsi asosan quyidagicha olib boriladi: Avval

shu mashg'ulotda ko'riladigan mavzu umumlashtiriladi, ya'ni undagi asosiy qonun va formulalar takrorlanadi. Buni talabalardan so'rash orqali amalga oshiriladi. Agar talabalar u yoki bu tushunchani yaxshi bilmasalar o'qituvchi o'zi uni yaxshilab tushuntiradi va ma'ruza o'qiydigan o'qituvchiga talabalarning qiyinchiliklarini aytadi. Umumlashtirishga 5—7 minut yetarli bo'ladi.

Keyin o'qituvchi o'zi yoki uning yordamida doskada talaba bir tipdagi masalani yechib to'la tahlil qilib beradi. Shunga o'xshash masala mustaqil yechish uchun beriladi. Qiynalayotgan talabaga yordam berib boriladi. Agar guruh kuchli bo'lsa, masala ko'proq mustaqil yechiladi, kuchsiz bo'lsa ko'proq doskada yechib ko'rsatilib, ozroq mustaqil ishlatiladi.

Agar darsda ishlashga mo'ljallangan hamma masalalar yechilib ulgurilmasa, qolgani uyga vazifa qilib beriladi. Bir turdagi (andozadagi, bir tipdagi) masalani yechish orqali bilimlar yaxshi o'zlashtiriladi, uy vazifalarini bajarishga, nazorat ishiga tayyorlanishga yordam beradi.

Odatdagi uslubda masala yechish (o'qitish)ning asosiy kamchiligi shundaki, olingan bilim tez esdan chiqadi va boshqa tip masalalarga ko'chirib bo'lmaydi. Bu rivojlantiruvchi o'qitish bo'la olmaydi.

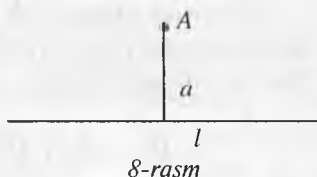
Mehnat qilish orqali olingan bilim mustahkamroq bo'ladi va ongli ravishda o'zlashtiriladi. Vujudga keladigan qiyinchiliklar talabadan yangi yo'llarni izlashga majbur qiladi. Bular ko'proq mehnat qilishni talab etadi. Bu esa muammoli o'qitish orqali amalga oshiriladi.

Bunda muammoli o'qitishning 1-usulidan 4-usuliga ketma-ket o'tib boriladi. Bunga elektrostatikadan misol keltiramiz.

1. Muammoli o'qitishning 1-usuliga masala (muammoli bayon qilish)

Uzunligi l bo'lgan ingichka sterjen chiziqli zichligi σ bo'lgan zaryad bilan zaryadlangan. Sterjen o'rtasidan unga o'tkazilgan tik chiziqdan a masofada bo'lgan A nuqtadagi elektr maydon kuchlanganligi topilsin (8-rasm).

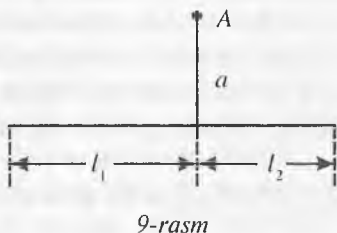
O'qituvchi talabalardan bu masalani qanday yechish mumkinligini so'raydi (5—7 min), keyin masalaning mohiyatini aytadi. Unda birdan Kulon qonunini qo'llab bo'lmasligini, kesimni kichik dx bo'laklarga bo'lib, ulardagi zaryadlar dq bo'lishini, unga Kulon qonunini qo'llash mumkinligini talabalar bilan suhbat orqali aniqlab, uning integrallash chegaralari ham aniqlanadi. Doskaga bir talabani chiqarib, masala yechiladi. O'zgaruvchi dx bo'lib, kesma uzunligi bo'yicha integrallanadi. Talabalar yechishni daftarlariga yozadilar. Shundan keyin o'qituvchi shunga o'xshash masalani mustaqil ravishda yechishni taklif qiladi.



2. Muammoli o'qitishning 2-usuliga masala (namuna bo'yicha ishlash)

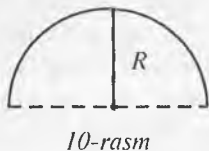
Tekis zaryadlangan zaryad zichligi σ bo'lgan $l_1 + l_2$ uzunlikdagi sterjenning l_1 kesmasi oxiridan unga o'tkazilgan tik chiziqdan a masofadagi A nuqtadagi elektr maydon kuchlanganligini aniqlang.

Talabalar bu masalani mustaqil ishlaydilar. O'qituvchi faqat A nuqta $l_1 + l_2$ kesmaning oxirlariga asimmetrik (nosimmetrik—nomutanosib) joylashganini va kuchlanganlik vektorini qanday chizishni ko'rsatib o'tadi (9-rasm).



3. Muammoli o'qitishning 3-usuliga masala

Uzunligi bo'ylab tekis taqsimlangan yarim halqa markazidagi nuqtadagi maydon kuchlanganligini toping (yarim halqa radiusi R) (10-rasm).



Bu yerda muammoli vaziyat shundan iboratki, zaryadlangan obyekt chiziqli emas va shuning uchun natijaviy maydon kuchlanganligining yo'nalishi avvaldan ma'lum emas.

4. Muammoli o'qitishning 4-usuliga masala (qidiruv faoliyati)

Cheksiz uzun tasma sirt zichligi σ bo'lgan zaryad bilan zaryadlangan. Tasmaning eni l bo'lib, uning ustidagi ixtiyoriy nuqtadagi maydon kuchlanganligini toping.

Bu yerda muammoli vaziyat zaryadlangan obyekt chiziq bo'lmay, u sirdan iboratdir. Uni yechish chuqur bilimni talab etadi. Bundan tashqari murakkab matematik amallarni (karrali integral) bajarishga to'g'ri keladi.

Muammoli o'qitishning kamchiligi shundaki, muammoni yechishga hamma talabalar qatnashmaydi. Muammo ba'zilarga oson tuyulsa, ba'zilarga qiyin bo'ladi. Masala boricha turli uslublardan foydalaniladi. Albatta iloji boricha muammoli o'qitishdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Masala yechishga oid amaliy mashg'ulotlarning rejasi unga ajratilgan vaqtga asosan tuziladi. Masala yechish to'la ma'ruza kursining asosiy mavzulariga oid rejalashtiriladi. Uni albatta ma'ruzachi o'qituvchi bilan kelishgan holda tuziladi. Bir yoki ikkita nazorat yozma ishi ham rejalashtiriladi.

Rejada qisqacha nazariy material, auditoriyada yechiladigan va vazifa qilib beriladigan masalalar ko'rsatilishi lozim. Talabalar ishini nazorat qilib borish uchun shaxsiy jurnal tutish yaxshidir. Birinchi mashg'ulotda mashg'ulotlar rejasi bilan talabalar tanishtiriladi va qaysi mavzulardan keyin nazorat yozma ishi olish aytib o'tiladi. Har bir qoldirilgan dars ishlab chiqilishi uqtiriladi.

O'qituvchi masala yechish darsiga tayyorlanishda avval nazariy materialni ko'rib chiqadi. Duskada yechiladigan, mustaqil ishlashga beriladigan va ahamiyat beriladigan hamda fanlararo bog'lanishga oid masalalarni belgilab oladi. Masalalar ma'ruzada ko'rib chiqilgan materiallarga asosan yechiladigan bo'lishi lozim.

Kurs oxirida amaliy ishlar bo'yicha sinov o'tkaziladi. Sinov olingan nazorat yozma ishlarga asosan qo'yiladi. Yozma ishlarga o'rtacha qiyinlikdagi masalalar tanlanadi. Yozma ishlarni baholashda hamma masalani (3 ta masala berilsa) yechganga «5», ikkitasini yechganga — «4» yoki «3», bit-tasini yechganga — «3» yoki «2» baho qo'yish mumkin (mehnatiga qarab).

4. LABORATORIYA PRAKTIKUMINI TASHKIL QILISH VA O'TKAZISH

Laboratoriya amaliyotining mazmuni talabning ixtisosiga asosan aniqlanadi. Bundan tashqari ajratilgan vaqtga, laboratoriya xonasining maydoniga, jihozlanishi va asbob-larning yetarliligiga, asbob tayyorlaydigan laborantlarning va ustaxonaning borligiga ham bog'liqdir.

Laboratoriya amaliyotining ta'minlanishiga bo'lgan talablar quyidagilardan iboratdir.

1. Laboratoriyaning texnik qurilmalari (asboblari) ishonarli ishlashi va zamonaviy bo'lishi lozim.

2. Laboratoriya maxsus stollar bilan ta'minlanishi lozim. Stolning yuqori qismidagi tokchasiga asboblari qo'yiladi. Qutisiga asboblarning tavsiflari, ishlarning uslubiy tavsiflari taxlab qo'yiladi.

3. Laboratoriya ishlarining asboblari estetik ko'rinishga ega bo'lsin.

4. Laboratoriyaning jihozlashda turli topshiriqlar berishni va qidiruv ishiga yaqin bo'lgan ishlarni berishga imkoniyat bo'lishini nazarda tutish maqsadga muvofiqdir.

Umumiy fizikadan laboratoriya amaliyotining asosiy vazifasi quyidagilardan iboratdir.

1) fizik qonunlarni tajribada sinab (tekshirib) ko'rish;

2) o'lchash uslubini o'zlashtirish va fizik eksperiment qilish malakasini egallash;

3) o'lchov asboblarning ishlash prinsipini o'rganish.

O'tiladigan laboratoriya ishlarini asboblarning mavjudli-

giga qarab tanlanadi va ularning hamma bo'limlar bo'yicha ro'yxatini yozib, ilib qo'yiladi.

Laboratoriya ishini bajarishda talaba eksperimentni quyidagicha bosqichlar bilan bajaradi:

- 1) asboblarni joylashtirib yig'ish;
- 2) kuzatish;
- 3) o'lchanadigan kattalikni aniqlash (asbobdan);
- 4) kuzatish natijalarini ishlab chiqish;

a) grafik materiallarni tayyorlash;

b) qidirilayotgan kattalikni berilgan darajadagi aniqlikda hisoblash;

- 5) eksperiment natijalariga ko'ra xulosa qilish.

Agar imkoniyat bo'lsa, hamma laboratoriya ishlarini frontal o'tkazilsa yaxshi bo'ladi. Lekin asboblarning yetishmasligi tufayli uni hamma ishda amalga oshirib bo'lmaydi. Shuning uchun ko'pchilik ishlar har bir mashg'ulotda ko'rib boriladi. Ma'ruzada o'tilmagan mavzularga oid ishlar ham ko'rib boriladi.

O'qituvchi laborant bilan birgalikda har bir ishni oldindan o'zlari bajarib, natijalarini daftarlariga yozib qo'yishlari lozim. Bu talaba ishidagi xatolikni topishni osonlashtiradi. Yaxshi ishlamayotgan asboblarni tuzatib qo'yiladi.

Yaxshi jihozlangan laboratoriyalarda EHM va yangi asboblardan foydalanib hozirgi talablarga javob beruvchi ishlarni ham o'tkazish mumkin. Talabalar bu ishlarni bajarish orqali olinayotgan natijalarning ishonarli ekanini ko'rib boradilar.

Laboratoriya ishini bajarishda birinchi navbatda ishning tavsifi bilan tanishadilar. Uslubiy tavsif asosan quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1) ishning nomi va uning maqsadi;

2) asbob va uskunalarning ro'yxati;

3) umumiy qismi (o'rganiladigan hodisaning qisqacha mazmuni, qonuni, matematik ifodasi);

4) ishni bajarish uslubi (o'lchash uslubining to'la talqini. Qurilma sxemasi, parametrlar jadvali, ishchi formula yoritiladi);

5) o'lchash ishlari (o'lchash tartibi ko'rsatiladi, o'lchanadigan kattaliklarni yozish uchun jadvallarning namunalari beriladi);

6) o'lchash natijalarini ishlash (izlanayotgan kattalikni hisoblash formulasi va xatoliklarni hisoblash formulalari beriladi);

7) nazorat savollari va adabiyotlar.

Uslubiy tavsif ishni bajarish asosi bo'lib, u malaka hosil qilish asosi bo'lolmaydi, u talabani ishga (tajribaga) bo'lgan munosabatiga bog'liqdir. Ko'r-ko'rona bajarilgan o'lchashlar vaqtni bekorga ketkazishdir. Agar talaba ishning nazariyasini bilmasa, u fizik hodisani bilolmaydi, kuzatolmaydi. Ishni boshlashdan oldin u nazariy qismini o'rganadi, keyin asboblardan bilan tanishib, ularning o'lchash chegaralarini, ishga yaroqliligini, o'rganiladigan hodisani ifodalay olishini aniqlab, shundan keyin ishni bajarishga kirishadi. Qurilmani sozlash qiyin bo'lsa, o'qituvchi yoki laborantni yordamga chaqiradi. O'lchanadigan kattaliklarni katta aniqlikda o'lchash lozim.

Talaba asboblarni shunday joylashtirishi lozimki, undagi o'lchov natijalarini aniq ko'rib olish imkoni bo'lsin. O'lchash ishlarini olib borib, natijalarni jadvalga yozib boradi. Izlanayotgan kattalikni kerakli formulalar yordamida hisoblab topadi. Keyin o'lchashdagi absolut va nisbiy xatoliklarni aniqlaydi. O'lchash natijalari va hisoblashlar talabalarning maxsus daftarlarida bo'lishi shart, uni doim yozib borishlari lozim.

Laboratoriya amaliyotidan birinchi mashg'ulotda talabalarga xavfsizlik texnikasi bo'yicha ko'rsatmalar berilib, unga rioya qilinishini aytib, ularga imzo qo'ydirib olinadi. Keyin absolut va nisbiy xatoliklarni aniqlash tushuntiriladi. Shundan so'ng keyingi mashg'ulotda kim qaysi ishni bajarishi aytiladi. Kelasi mashg'ulotga talabalar nazariy qismini tayyorlab keladilar. O'qituvchi ulardan so'rab, tayyorgarligi yetarli bo'lsa, uni bajarishga ruxsat beradi. Talabalar eksperimentni bajar-ganlaridan keyin o'qituvchi o'lchash aniqligini, hisoblash-

larini tekshiradi, ishning bajarilganini jurnalga belgilab qo'yadi. Talaba bajargan ishiga hisobot yozib topshiradi. O'qituvchi uni tekshirib, talaba bilan suhbat o'tkazib, keyin topshirganligini jurnaliga belgilaydi.

Talabalar laboratoriya ishini bajarish vaqtida quyidagicha xatolarga yo'l qo'yishlari mumkin.

1. Asboblarning noto'g'ri joylashtiriladi. Strelkalarning nol xolati noto'g'ri,...

2. Sxema noto'g'ri yig'ilgan.

3. Asbobdagi bo'limlarning qiymatlari noto'g'ri aniqlangan.

O'qituvchi bunday xatoliklarni tuzatib boradi. Yig'ilgan sxemani tekshirib chiqqandan keyin o'lchash ishlarini bajarishga ruxsat beradi.

Talabaning laboratoriya ishi bo'yicha hisobotida quyidagilar o'z aksini topishi lozim:

1. Ishning nomi.

2. Asbob va uskunalarning ro'yxati, ularning o'lchash shkalasining aniqligi.

3. Qisqacha nazariy qismi (ishchi formulasi bilan).

4. Qurilma sxemasi.

5. Jadval ko'rinishidagi o'lchash natijalari.

6. O'lchash xatoliklarini hisoblash formulasi.

7. O'lchanadigan kattalikni hisoblashga misol.

8. O'lchash xatoliklarining hisoblangani.

9. O'lchash xatoliklari aniqlangan (hisoblangan) oxirgi natija.

10. Xulosa.

Talabalar har bir ish uchun shunday tartibda hisobot yozadilar. Ularning topshiradigan ishlari soni oldindan belgilanadi. Hammasini o'z vaqtida topshirib borishlari va yetarli reyting ballarini olib borishlari lozim. Shuni ham aytish kerakki, agar talaba 2 ta ishni bajarib, hisobot yozib kelmasa va topshirmasa boshqa ishni bajarishga ruxsat etmaslik lozim. Shu vaqtda u mas'uliyatni sezib, o'z vaqtida bajargan ishlarini topshirib borishga o'rganadi.

— Biz yuqorida oliy o'quv yurtlarida fizika o'qitilishga qisqacha to'xtalib o'tdik xolos. Chunki oliy o'quv yurtlarida fizika o'qitish uslublari, masala yechish va eksperimentlar o'tkazish texnikasiga oid alohida kurslar mavjud.

ADABIYOTLAR

1. Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent «Sharq», 1998-y.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. М.: «Просвещение». 1981.
3. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. М.: «Просвещение». 1988.
4. Игровые ситуации на уроках физики (методические рекомендации). Составители доц. И.Я. Ланина, учитель школы № 39 г. Киева А.З. Колтунов, Ленинград, 1988.
5. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М.: «Просвещение», 1977.
6. Малофеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе. М.: «Просвещение» . 1980.
7. Методика преподавания физики в 6—7 классах средней школы. Под.ред В.П. Орехова, А.В. Усовой. М.: «Просвещение». 1976.
8. Методика преподавания физики в 6—7 классах средней школы. Под.ред В.П. Орехова, А.В. Усовой. М.: «Просвещение». 1976.
9. Методика факультативных занятий по физике. Под.ред. Кабардина О.Ф., Орлова В.А. М.: «Просвещение». 1988.
10. V.G. Razumovskiy. O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini o'stirish. Toshkent. «O'qituvchi». 1978.

11. Сердинский В.Г. Экскурсии по физике в сельской школе. М.: «Просвещение». 1991.

12. Сердинский В.Г. Экскурсии по физике в сельской школе. М.: «Просвещение». 1991.

13. Fizika o'qitish metodikasi asoslari. A.V. Pyorishkin, V.G. Razumovskiy, V.A. Fabrikant taxriri ostida. Toshkent. «O'qituvchi». 1990.

MUNDARIJA

So'zboshi	3
I bob. Fizika o'qitish uslubi pedagogik fan	5
1. Kirish	5
2. Fizika o'qitish uslubining predmeti, vazifasi va o'rganish uslublari	10
3. Fizika o'qitish uslubining rivojlanishi va muammolari	13
4. Fizika o'qitishning ahamiyati va uning tuzilishi (radial, konsentrik, bosqichli). I va II bosqichlarda fizika kursining vazifalari	17
II bob. Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilarni tarbiyalash	23
1. Fizika o'qitishning vazifalari	23
2. O'quvchilarning dunyoqarashlarini shakllantirish	24
3. G'oyaviy-siyosiy tarbiya	26
4. Vatanparvarlik va baynalmilal tarbiya	27
5. Mehnat tarbiyasi	28
6. Estetik tarbiya	29
7. Politexnik ta'lim	29
III bob. Psixologiya, Didaktika va fizika. O'qitish uslubining umumiy masalalari	31
1. Fizika o'qitish jarayonining psixologik xususiyatlari	31
2. O'quvchilarning fizikani bilishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish	36
3. O'quv ishlaridagi mahorat va ko'nikmani rivojlantirish	38
4. Ilmiy fikrlashni rivojlantirish	40
5. Fizik tushunchalarni shakllantirish	41
6. Ijodiy qobiliyatni rivojlantirish	56

IV bob. Fizika kursining boshqa o'quv predmetlari bilan bog'lanishi	58
1. Fizika kursining matematika bilan bog'lanishi	58
2. Fizika kursining kimyo bilan bog'lanishi	59
3. Fizika kursining biologiya bilan bog'lanishi	60
4. Fizika kursining jamiyatshunoslik bilan bog'lanishi	60
5. Fizika kursining mehnat ta'limi bilan bog'lanishi	61
6. Predmetlararo bog'lanishni amalga oshirishning didaktik asoslari	62
V bob. Fizika o'qitish uslublari	65
1. Uslub va uslubiy usul. O'qitish uslublarining guruhlariga ajratilishi (guruhlanishi)	65
2. Og'zaki bayon uslublari	70
3. Muammoli o'qitish	72
4. O'quv materialini muammoli bayon qilish	79
5. Yangi pedagogik texnologiya	84
VI bob. Fizikadan o'quv tajribalari va ko'rgazmalar	91
1. O'quv tajribasining ahamiyati va unga bo'lgan uslubiy talablar	91
2. Fizika darslarida rasm, chizma va sxemalar	92
3. Grafik ko'rgazmali qurollar	93
4. Audiovizual o'qitish va tarbiya vositalari	94
VII bob. Fizikadan masalalar yechish	98
1. Fizika masalalari ta'lim-tarbiya vositasi sifatida va uning o'quv jarayonidagi o'rni	98
2. Masalalarning turlari va ularni yechish usullari	99
3. Masala yechish uslubi (algoritmi)	103
VIII bob. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari	106
1. Frontal laboratoriya ishlari va tajribalar	106
2. Fizik amaliyot	111
3. Sinfdan tashqari kuzatish va tajribalar	112
IX bob. O'quv mashg'ulotlarini tashkil qilish shakllari ...	113
1. Fizika darslarining turlari strukturasi. O'qituvchi va o'quvchilarning faoliyatlari	113
2. Konferensiya va seminar darslari	124

3. Ishni rejalashtirish. O'qituvchining fizika darsiga tayyorlanishi	132
4. O'quv ekskursiyalari	133

X bob. O'quvchilarning bilimi, ko'nikma va malakasini tekshirish	139
1. Og'zaki va yozma tekshirish	139
2. Sinov o'tkazish (bilimni sinash)	142
3. Bilimni o'yinlar orqali tekshirish	145
4. O'quvchilar bilimini baholash me'yorlari	148

XI bob. O'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish .	150
1. Mustaqil ishlarining turlari	150
2. Darslik (kitob) bilan mustaqil ishlash	151
3. O'quvchilarning fizikadan uy mustaqil ishlari	155

XII bob. Fizikadan sinfdan tashqari va fakultativ mashg'ulotlar	156
1. Fizikadan sinfdan tashqari ishlar	156
2. Fizikadan fakultativ mashg'ulotlar	164

XIII bob. Oliy o'quv yurtlarida fizika o'qitish	166
1. Ma'ruza — materialni bayon qilishning asosiy shakli	166
2. Ma'ruza kurslari bo'yicha seminarlar	172
3. Masala yechish bo'yicha amaliy mashg'ulotlar	173
4. Laboratoriya amaliyoti (praktikumi)ni tashkil qilish va o'tkazish	179
Adabiyotlar	184

**N. Sadriddinov, A. Rahimov,
A. Mamadaliyev, Z. Jamolova**

FIZIKA O'QITISH USLUBI ASOSLARI

*Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun
o'quv qo'llanma*

Muharrir *U. Tohirov*
Badiiy muharrir *M. Kudryashova*
Texn. muharrir *U. Kim*
Kompyuterda sahifalovchi *L. Abkerimova*
Musahhihlar: *Sh. Maqsudova, N. Umarova*

Bosishga ruxsat etildi 21.02.2006. Ofset bosma usulida bosildi.
Bichimi $84 \times 108 \frac{1}{32}$, Shartli bosma tobog'i 10,08.
Nashr tobog'i 10,42. Nusxasi 1000. Buyurtma № K-181.
Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining
«O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyida bosildi.
700129. Toshkent, Navoiy ko'chasi 30.

74.265.1

C 26

Sadriddinov N. va boshq. Fizika o'qitish uslubi asoslari: Universitet va pedagogika institutlarining fizika bo'limi talabalari uchun o'quv qo'llanma/N. Sadriddinov, A. Rahimov, A. Mamadaliev, Z. Jamolova.— T.: «O'zbekiston» NMIU, 2006.—192 b.

I. Muallifdosh.

BBK 74.265.1я73

“O‘ZBEKISTON”