

Ismoilov Botir Berdiyovich

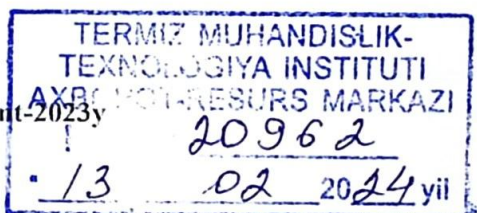
**Texnika oliy ta'lim
muassasalarida
elektromagnetizm bo'limini
o'qitish metodikasini
takomillashtirishning**

TOSHKENT -2023

Ismoilov Botir Berdiyovich

**Texnika oliy ta'lim muassasalarida
elektromagnetizm bo'limini o'qitish
metodikasini takomillashtirishning**

Toshkent-2023y



BBK: 829.25
C-158
UDK: 435.258.00

Ismoilov Botir Berdiyevovich « Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning » « "Ilm-ziyo-zakovat" nashriyoti (Monografiya). - 130b

Mazkur monografiya Termiz muhandislik-texnologiya instituti hamda pedagogika oliy ta'lim muassasalarining pedagogika fakultetlari, fizika-matematika fakulteti o'qituvchi va talabalari uchun metodik qo'llanma sifatida foydalanishga tavsiya etiladi.

Muallif:
Ismoilov Botir Berdiyevovich

Taqrizchilar:
Termiz davlat universiteti professori:
E.Yu.To'rayev

Termiz muhandislik-texnologiya instituti dotsenti
O.H.Sadatov
Ma'sul:

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti professori
B.S.Abdullayeva

ISBN: 978-9910-750-28-1

Monografiya Termiz muhandislik –texnologiya instituti ilmiy-uslubiy kengashining 2023 yil 28 sentyabr 2/4-1 sonli bayonnomasi asosida nashrga tavsiya etildi

KIRISH

Monografiyamavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda raqamli iqtisodiyotga o'tish sharoitida texnika oliy ta'lim muassasalarida fizikani o'qitish metodikasini, xususan elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish mexanizmlari tatbiq etilmoqda. Janubiy Koreyada o'tkazilgan butun jahon forumida ta'limning barqaror taraqqiyotni ta'minlovchi "Ta'lim-2030" Inhxon deklaratsiyasi qabul qilindi va unga ko'ra butun hayot davomida sifatli ta'lim olishga imkoniyat yaratish ta'lim taraqqiyotni belgilovchi omil sifatida qaraldi. Talabalarni ijodiy tafakkurini rivojlantirish, ta'limning yangi interaktiv texnologiyalaridan foydalanish zamon talablariga mos fizika fanini o'rgatish bo'yicha amaliy loyihalar natijalarini amaliyotga tatbiq etishga doir tizimli ishlar olib borilmoqda.

Jahon texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika ta'limini rivojlantirish, jamiyat rivojiga hamohang mutaxassislar tayyorlash, halkaro baxolash dasturlari, axborot texnologiyalarini joriy etish borasida keng ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. YUNESKO tomonidan qabul qilingan 2030 yilgacha xalqaro ta'lim kontsepsiyasida «Butun hayot davomida sifatli ta'lim olishga imkoniyat yaratish» vazifasi ta'lim sohasida innovatsion g'oyalarning tatbiq etilishi, mexanika, molekulyar fizika, elektrodinamika, elektromagnetizm, optika, atom va yadro fizikasi, nanofizika va nanotexnologiyalar sohalaridagi bilimlarni takomillashtirish asosida texnik muhandislar tayyorlash jarayoni modernizatsiyalash borasida ilmiy tadqiqotlarga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda fizika o'qitish metodikasini takomillashtirish, kreativ fikrlovchi kadrlarni tayyorlash, rivojlanish tendentsiyalariga mos ravishda pedagogik innovatsiyalarni joriy etish va uning samaradorligini baholashning muhim me'yoriy asoslari yaratilmoqda. Kadrlar tayyorlash jarayonini 2022-2026 yillarda samarali tashkil qilishda yangi pedagogik texnologiyalar innovatsion ta'lim muhiti sharoitida o'quv materiallarini rejalashtirish, kompyuter texnologiyalari va dasturlaridan foydalanish, laboratoriya mashg'ulotlari, multimediali, vertikal elektron vositalarni

amaliy mashg'ulotlarda qo'llashga bo'lgan yondashuvlar bilan bog'liq ilmiy ishlar salohiyatini oshirish zarurati, mavzuni yoritishni dolzarblashtirmoqda.

Respublikamizda so'ngi yillarda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi PF-4947-sonli farmoni, 2021 yil 19 martdagi «Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ 5032-sonli qarori asosida 2020-2026 yillarda fizika fani bo'yicha ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarining natijadorligini ta'minlash, dolzarb vazifa etib belgilandi.

O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2017 yil 20 apreldagi «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlar to'g'risida»gi PQ-2909-sonli, 2018 yil iyundagi «Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi PQ-3775-sonli, 2019 yil 30 avgustdagi «Yoshlarni ilm-fan texnik muhandislik sohaga jalb etish va ularning tashabbuslarini qo'llab quvvatlash ta'lim tizimini takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risidagi»gi PQ-4433-sonli qarorlari hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi .

I BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING NAZARIY VA METODOLOGIK ASOSLARI

1.1-§. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning metodologik va pedagogik asoslari.

Mamlakatimizda fan-texnikaning jadal taraqqiy etishi natijasida axborot oqimining shiddat bilan kirib kelganligi sababli ta'lim oluvchilarga zarur bilimlarni etkazish, ta'lim jarayonida nazariy bilim, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirishda o'quv rejasidagi mavzularning turli ko'rinishlarda qabul qilinishi ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil bo'la oladi [7].

Ta'lim olish muttasil tarzda zamon talablariga moslashib, fan-texnika yutuqlariga hamohang ravishda takomillashib boradigan jarayon hisoblanadi. XXI asrdagi ta'lim tizimining o'ziga xos jihatlaridan biri- texnika oliy ta'limdagi muassasalarida talabalarning olgan bilimlarini hayotda qo'llay olishlariga bo'lgan talab, DTS'lari va dasturlarining takomillashtirilishi, boshqacha qilib aytganda, ta'lim tizimi mazmuniga singdirilishi, uning ta'lim natijalariga erishish kontseptsiyasini shakllantirishdan iborat.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning Oliy Majlisga Murojaatnomasida "Agar tarixga nazar tashlaydigan bo'lsak, dunyodagi deyarli barcha kashfiyot va texnologiyalarni yaratishda fizika fani fundamental asos bo'lganini ko'ramiz. Haqiqatan ham, fizika qonuniyatlarini chuqur egallamasdan turib, mashinasozlik, elektrotexnika, radiotexnika, suv va energiyani tejaydigan texnologiyalar kabi bugun zamon talab qilayotgan sohalarda natijaga erishib bo'lmaydi" deb ta'kidlab o'tgan [7].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-5032-son [8] qarori bo'yicha ustuvor vazifalar belgilangan. Bu esa fizika fanini o'qitish metodikasining mazmunini ham takomillashtirilishni talab etadi [8].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning davlat siyosati talablaridan, dolzarbligidan kelib chiqib, uni quyidagicha tushunish mumkin:

birinchidan ta'lim sohasi, kadrlarni tayyorlashdagi muhim yangiliklar, yondashuvlar, yangi zamonaviy texnik yo'nalishdagi kasblarning vujudga kelishi jamiyatimiz rivojlanishi uchun uning ahamiyatli ekanligi bilan bog'liqligidir; [4]

ikkinchidan, iqtisodiy, siyosiy taraqqiyot natijasida ta'lim egallovchisi ma'lum davrdan boshlab talaba faoliyatining alohida mustaqil sohalarining biriga aylanib keyingi renesansga uzatadi;

uchinchidan, ta'lim bu talabani intellektual, innovatsion qobiliyatini shakllantirish, uning madaniy va ijtimoiy siyosiy, ishlab chiqarish, ma'rifiy hayotidagi ishtirokini ta'minlashga qaratilgan harakatlar yig'indisidir;

to'rtinchidan, fan texnikaning shiddat bilan rivojlanishi fizika fanini takomillashtirilishini, tabiat va jamiyat hayotini rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Texnik rivojlanish jarayonida olimlarimizning ilmiy salohiyatini, ijodiy kuch-quvvatini birlashtirib, komil, barkamol insonni tarbiyalashga, mamlakatda qudratli texnik muhandislik salohiyatini yaratishga alohida ahamiyat kasb etadi [12].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947 son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi [2], 2017 yil 20 apreldagi PQ-2909 son "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi [7], Respublikamizda 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775son "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi [6] va 2018 yil 14 avgustdagi PQ-3907-son "Yoshlarni ma'naviy-axloqiy va jismoniy barkamol etib tarbiyalash, ularga ta'lim-tarbiya berish tizimini sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarish chora-tadbirlari to'g'risida"gi [9] hamda 2021 yil 19 martdagi PQ-5032-son "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari" shuningdek, mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-xuquqiy

hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertasiya muhim ahamiyat kasb etadi"[8].

O'zbekiston Respublikasining fan sohasidagi qarorlarni amalga oshirish bilan bevosita bog'liq bir qator chora-tadbirlar o'tkazish rejalashtirildi. Ular jumlasiga, jismoniy va ma'naviy sog'lom, uyg'un kamol topgan o'sib kelayotgan avlodni yetuk-yuksak, iqtidorli zamonaviy darajada tayyorlangan kadrlarni tarbiyalash borasida olib borilayotgan ishlarning samaradorligini har tomonlama oshirish, ta'lim yo'nalishini yanada takomillashtirish va sifatini oshirish, ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini laboratoriya anjomlari bilan mustahkamlash kiritilgan [9].

Respublikamizda so'ngi yillarda axborot texnologiyasini rivojlanishi bilan bog'liq holda, mashg'ulotlarni tashkil etishning yangi shakllarini tashkil etish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirish, ta'lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish shiddat bilan rivojlanayotgan jamiyatga mos kadrlar tayyorlash belgilangan.

Ta'lim tizimini muvaffaqiyatli rivojlantirish ta'limda yangi innovatsiyalardan foydalanish talabalarni o'z kasbini fidoyilari qilib tarbiyalash hamda o'qitish metodikasi, darsliklar jamiyat rivojiga mos bo'lishi yuqori samaradorlikka erishish poydevoridir:

ta'lim tarkibi va mazmunini o'zgartirish: fanlararo bog'lanish asosida alohida bir-biridan ajralgan barcha o'quv fanlarida to'plangan nazariy tushunchalardan, tabiat qonunlari haqida umumiy tasavvur beradigan hamda o'zining rivojlanishi orqali amaliy va ijtimoiy ko'nikmalar shakllanadigan va foydali bo'lgan o'tish;

ta'lim berishning maqsadi va erishiladigan natijalariga bo'lgan yondashuvni o'zgartirish:

talabalar tomonidan o'rganilayotgan va o'rgatilayotgan bilimlar qiziqarli, mavzularni bayon etishda har bir mavzuni amaliyotga bog'lash asnosida dunyoda quruq gapga emas ishonchli bilimga tayanish kerak. Hayotda maqsadga erishish uchun mukammal bilimga ishonish kerak.

o'qituvchining pedagogik faoliyati tarkibiga o'zgarishlar kiritish: o'quv materialini bir tomonlama bayon qilishdan talabalar bilan dialog olib borishga o'tish; talaba shaxsini samarali rivojlantirish;

oliy ta'lim muhitiga innovatsion faohyatni kiritish; ommaviy axborot vositalari, ijtimoiy birlig, oila, mamlakat, madaniyat va h.k. o'zgarishlar kiritish; texnologik ta'minotni isloh qilish" [1.19,20].

Oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish, talabalar bilim sifatiga bo'lgan talablarning oshib borishi o'z bilimi va kasb mahoratini uzluksiz ravishda to'ldirib yangilab borishni, hamda o'z ustida mustaqil ishlashni hozirgi davr talab etmoqda.

Bizning oldimizda ma'suliyatli vazifalar turibiki talabalarga tarbiya berish, bu orqali bilim berish turli jabhalarda halol mehnat qiladigan solohiyatli kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash bo'yicha murakkab vazifalar turibdi. Talabalarining zamonaviy bilimlarni egallashi, innovatsion texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalardan foydalana olish ko'nikma va malakalariga ega bo'lishi, ularning kelajakda o'z yo'lini to'g'ri tanlay olishga e'tibor qaratish dolzarb vazifalardan hisoblanadi [17.24.28]. O.A.Qo'ysinov, O.A.Kuzminalarning ilmiy tadqiqotlarida ham kompetent kadrlar tayyoriash izohlab berilgan.

Mustaqillik sharofati bilan respublikamizda ta'lim tarbiya jarayoni tubdan o'zgardi, ya'ni bu jarayonda boshqacha mazmun, yondashuvlar, munosabat, xulq, yuqori darajadagi kasbiy jarayonlar tavsiya etilmoqda; [1.3.4]

Hozirgi sharoitda ta'limning har bosqichida" nimani o'qitish mumkin va bunga erishish uchun nima qilish kerak" va kimni qanday o'qitish kerak muammolarini hal etishda ta'lim mazmunini rivojlantirish fizika fanini o'qitish metodikasini zamonaviylashtirish maqsadga muvofiqdir, ta'lim dasturlari innovatsion texnologik jihozlar asosidagi amaliyotlar bilan boyitilmoqda;

o'qitishning an'anaviy metodlari o'z o'rinlarini o'qitishning kompyuter vositalariga, texnik ijodkorlik ulkan telekommunikatsiya tarmog'idan foydalanishga imkoniyat bermoqda;

mustaqil ishlash, o'z kasbiga qiziqish bilan qarashga qaratilmoqda;

talabalarining innovatsion qobiliyati axborot texnologiyalarini yaratishda texnik innovatsiyalarni amalga oshirishda fanning ahamiyati kuchaymoqda. Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularni mamlakatda keng qamrovli

islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha chora tadbirlari to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 21-aprel fevraldagi PQ-2909-son qarorida ham ko'rsanilgan.[7]

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish asosida talabalar fizika fanini chuqur o'rganish orqali o'z kasbining yetuk mutaxasislari bo'lib yetishadi. Elektromagnetizm bo'limida mavzularni o'rgatishda zamon talablari bilan hamnafas o'qitish har bir amaliy, laboratoriyalarni talabalarning o'zlari mustaqil bajarishga o'rgatish xususan fizika fanini o'qitishni takomillashtirish orqali O'zbekistonda texnik mutaxassislarning tayyorgarligini kuchaytirishga erishishimiz muqarrar ekanligiga ishonamiz. Bunda, fizika o'qituvchilari talabalarga faqatgina tayyor bilimlarni o'rgatib qolmay, ularga elektron-axborot resurslardan foydalanishni o'rgatishi, talabalarni ixtiro, yangi innovatsiyalarni yaratishga tayyorlash muhim masalala hisoblanadi" R.G.Isyanovning Oliy ta'lim muassasalarida o'qituvchilarning malakasini oshirish texnologiyasidagi monografiyasida ham talqin etilgan[55] .

Oliy ta'lim muassasalarida muhandislik kasblariga tayyorlashda V.VKraevskiy va N.A.Kuzminalarning ilmiy tadqiqotlarida chuqur bilim, malaka ko'nikmalarni shakllantirish ta'lim mazmuniga yangicha yondashuvni talab etadi. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishda fanlararo bog'lanishlar asosida ta'lim berishni kuchaytirmog'imiz fizika fani, umumkasbiy va ixtisoslik fanlarni o'qitishda fizika fanining qonunlaridan foydalanish mumkin ekanligini unitmasligimiz lozim. Bu asosida fizika fanini takomillashtirish davr talabi ekanligi ayon bo'ladi. Texnika oliy ta'lim muassasalarida ta'lim mazmunini ta'minlash, barkamol inson tarbiyasi, raqobatbardosh, kompetentli kadrlar tayyorlashning huquqiy-mc'yoriy asoslari mavjud. [25,26]

Bu asosida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qaror va Farmoyishlarida Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish kompetent talabalarni tarbiyalash bosh vazifa etib belgilandi. Mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda talabalarning faol ishtirokini ta'minlash, yoshlar bilan muttasil ish olib borish uchun avalambor katta bilim va tajriba, sabr-toqat, talabchanlik zarur

ekanligini o'qituvchilar his etmoqlari lozimdir. Texnika oliy ta'limi fizika o'qituvchilari talabalarni kasb tayyorgarligini takomillashtirish mezonlarini ham belgilashda asos bo'lib xizmat qiladi. bunda: [10]

oliy ta'lim tizimini yangilashning ustuvor yo'nalishlarini;

o'qitishning innovatsion shakl, metod va vositalarining mohiyatini anglash va o'quv jarayonida qo'llanilishini tashkillashtirish hamda nazorat qilish;

kommunikativ, texnologik, tashkilotchilik, kreativ, informatsion, innovatsion kompetentlik tushunchalarining mazmun-mohiyatini;

ilg'or ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish yo'llarini belgilash;

yangi innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqishni shakllantirish va amaliyotga tatbiq etish jarayonlari;

bitiruv malakaviy ishlarini amaliyot bilan bog'lashni tashkil etish kabi mezonlar o'z aksini topgan;

Talabani har tomonlama rivojlanishiga ta'sir etuvchi pedagogik muhitni yaratish muhim (1.1-jadvalga qarang).

1.1-jadval

Talabani intellektual rivojlanishiga ta'sir etuvchi pedagogik muhit

Komil insonni tarbiyalash ularni har tomonlama rivojlantirishga ta'sir etuvchi pedagogik muhitni yaratish	Talabalarning elektromagnetizm bo'limidagi mavzularni o'zlashtirishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka, fikrlash dunyoni anglash, uni tadqiq qilish, jarayonlarini o'rganish..
Joriy etish uchun: "Men xohlayman", "Men bajara olaman", "Menda qoniqish hissi paydo bo'ldi", "Meni yoqtiradilar"	
Ushbu yondashuv doirasida, shaxsni har tomonlama komil rivojlantirish, faoliyat sferasi his-tuyg'u holati haqida so'z boradi.	

Oliy ta'lim tizimidagi islohotlar jadal suratda o'sib borishi, N.A.Menchinskaya tomonidan talabalarga elektromagnetizm bo'limini mukammal o'rgatish natijasida kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish tizimini amaliyotga faol tatbiq etish mumkin ekanligini isbotlaydi. [99]

R.Djoraev, SH.Turdievalar tadqiqotlarida muhandislar tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlari va ta'limga oid ehtiyojlar, talabaning shaxsiy xususiyatlarini hisobga olgan holda fizikani individual va tabaqalashgan o'qitish metodikasi va tamoyillari ishlab chiqilgan [43.138.139]. Mazkur muammoning ba'zi jihatlari respublikamiz metodist olimlari tomonidan ham tadqiq etilgan bo'lib, talabalarni kasbga tayyorlashning ba'zi bir xususiyatlari ochib berilgan.

B.Mirzaxmedov [96.97.] lar respublikamizda fizika o'qitish metodikasini va Astrofizika fanini rivojlantirishda katta xizmat qilganlar. Ayniqsa, respublikamizda fizika va texnik yo'nalishdagi fanlarni o'qitish metodikasining taraqqiyotiga katta hissa qo'shganlar.

B.Mirzaxmedov - O'zbekistonda "Fizika o'qitish metodikasi" asosini yaratgan olimlardan biri. Uning "Некоторые особенности физики в вечерных школах Узбекистана" mavzusidagi nomzodlik dissertatsiyasi, "Проблема содержания прикладных вопросов физики в разных типов школ" mavzusidagi doktorlik dissertatsiyasi, "Fizika o'qitish metodikasining asoslari", "Fizika o'qitish metodikasidan o'quv eksperimenti" va boshqa qator o'quv qo'llanmalari fizika o'qitish metodikasining dolzarb muammolariga bag'ishlangan bo'lib, ulardan fanni o'qitish uchun samarali foydalanilmoqda [96.97.].

B.Mirzaxmedovning fikricha, fizika fanining rivojlanishi pedagogika fanlari tizimida fizikani o'qitish metodikasini eng asosiy o'rinlardan birini egallashiga olib keldi. Fizikani o'qitish metodikasining predmeti fizikani o'qitish jarayoni hisoblanadi. [96.97.] Fizika fanining rivojlanish tarixida muhim o'rin tutibgina qolmay, balki ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda ham salmoqli o'rin tutishini ochib bergan.

M.Djoraevning "Fizika o'qitish metodikasi (umumiy masalalar)" deb nomlangan o'quv qo'llanmasi uzluksiz ta'lim tizimida talabalarni texnik yo'nalishlarga tayyorlash sifatini oshirishga mo'ljallangan bo'lib, u mazkur yo'nalishda tayyorlangan dastlabki o'quv adabiyotlaridan hisoblanadi. O'quv qo'llanma texnika oliy o'quv yurtlari talabalarini texnik muhandislar etib tayyorlash uchun muhim adabiyot hisoblanadi. Ammo, umumiy fizika kursi bo'yicha texnik

muhandislar ishlarini tashkil qilish, nazariy va metodik tayyorgarligini kuchaytirish masalalari bayon qilinmagan [43].

B.S.Abdullaevaning "Fanlararo aloqadorlikning metodologik-didaktik asoslari (ijtimoiy-gumanitar yo'nalishdagi akademik litseylard matematika o'qitish misolida)" mavzusidagi doktorlik dissertatsiyasida dars jarayonida o'quvchilarning matematik tafakkurini fanlararo aloqadorlikdan foydalanish natijasida rivojlanganlik ahvoli, o'tilgan mavzularni o'zaro aloqadorlikda tushuntirish natijasida talabalarni mustaqil fikrlash, masalalarni yechishga ijodiy yondashish, optimal yechimlarni izlash, ilmiy izlanish kabi ko'nikma va malakalarning shakllanganligi misollar yordamida tushuntirib berilgan [32].

N.A.Muslimov kasb ta'limi o'qituvchisining talabalarni kompetent etib tarbiyalashda mukammal bilim lozimligi, natijada talaba ijodkor va izlanuvchi innovatsiya yaratuvchilik xislatlariga ega bo'lishni oz tadqiqotida isbotlab derganlar. Kasb ta'limi o'qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy- asoslari mavzusida ham dayon etilgan [104].

G.E.Karlibaeva,A.S.Karimovlar fizika fanini o'qitish jarayonida ta'lim texnologiyalari va uni loyihalashtirish jarayonlarining metodik asoslarini hamda ta'lim jarayonida ta'lim mazmuni, o'rgatish va o'rganish bir-biri bilan uzviy hamohangki, bu bog'lanishlarni hech birini e'tibordan chetda qoldirish mumkin emas. O'rgatish ham, o'rganish ham asosiy maqsadga yo'naltirilgan ta'lim ob'ekti hisoblanib oxirgi natija berilayotgan ta'lim mazmuniga bog'liq. Mazmun mavzuni o'zlashtirishning o'ziga xos metodlari bilan farq qilganligi uchun ham o'rganishning qanday bo'lishi, uning mazmuniga bog'liq. Bu esa bilimlarni qanday metod bilan o'rganishni tashkil etuvchi o'qituvchiga bog'liq. SHunday qilib, bizning fikrimizcha pedagogik faoliyatga yo'naltirilgan yuqori malakali pedagog kadrlarni tayyorlash ularning ishlash metodlarini takomillashtirish jamiyat rivojining zaruriy shartiga aylandi [81.82.83.].

N.SH.Turdiyev, K.N.Asridinov , S.Q.Qahhorov, M.Qurbonovlar fizikani o'qitishda masalalar ishlash metodikasi, Fizika ta'limi davriyligini loyihalash texnologiyasi hamda kompetent kadrlar tayyorlash haqida, fizik eksperimentlarning

didaktik funksiyalari samaradorligini oshirish ilmiy tadqiqot ishlari olib borishgan. [45.138,139.].

R.G. Isyanov "Кластерный подход в формировании модульной компетентности преподавателей высших образовательных учреждений". R.A. Ishmuamedovlar ilmiy tadqiqotida oliy ta'lim muassasalarida kompetent kadrlar tayyorlashdagi kasbiy kompetensiyalar tushintirilgan [76.77].

Nasriddinov K. Fizikani o'qitishda masalalar ishlash metodikasi haqidagi murakkabroq bo'lgan mantiqiy, qiziqarli masalalar bilan shug'ullanish bo'lajak texnik mutaxassislarga fanni chuqurroq o'rganishiga avval o'rgangan tushunchalarni takrorlashga imkon yaratishi masalalar mazmuniga qarab mexanika, molekulyar fizika, elektromagnitizm, optika, atom bo'limlariga bo'linadi, bu masalalarning har biri mazmun, murakkablik darajasi jihatdan xilma-xil ekanligi bu masalalar aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, turli xil metodlar bilan yechishi isbotlab berilgan. Talabalar elektromagnitizm bo'limini o'rganishda fundamental nazariyalar, tabiat qonunlari, ilmiy tushunchalar nazariy fan asoslari (elektromagnit maydon, elektromagnit to'lqin haqidagi eksperimental dalillarga tayanib)ni bilishi kerak [106.].

T.B.Grebenok [52], I.A.Zyazuna [136], U.D.Reytmanlar ta'lim jarayonida talabalarning olgan bilimlarini amaliyotda tatbiq etish va texnika taraqqiyoti bilan bog'lash orqali ongli ravishda kasbga tayyorlash lozimligini, fizikaga oid anjomlardan foydalanish, elektr o'lchov asboblari va ulardan foydalanib tajriba nomoyish ishlarini bajarish, ulardan olgan natijalari asosida xulosalar chiqarish, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish malakalarini shakllantirishdan iborat ekanligini o'z tadqiqotlarida tushintirib berdilar [129].

Natijada, fizika fani bo'yicha yaratilgan nazariyalar boshqa bir qator tabiiy fanlar (kimyo, biologiya va boshqa) va texnik fanlar (elektrotexnika, radiotexnika, elektronika va boshqa) hamda texnologiyalarning asosi bo'lib qoldi [102.124]. Xulosa qilib aytish mumkinki, fizika o'zining amaliy ahamiyatini yo'qotmagan holda borgan sari uning qonunlaridan keng ko'lamda qo'llanilgani muhim ahamiyatli, shuning uchun fizika fani boshqa fanlarga nisbatan amaliy ahamiyatga ega fan

hisoblanadi.

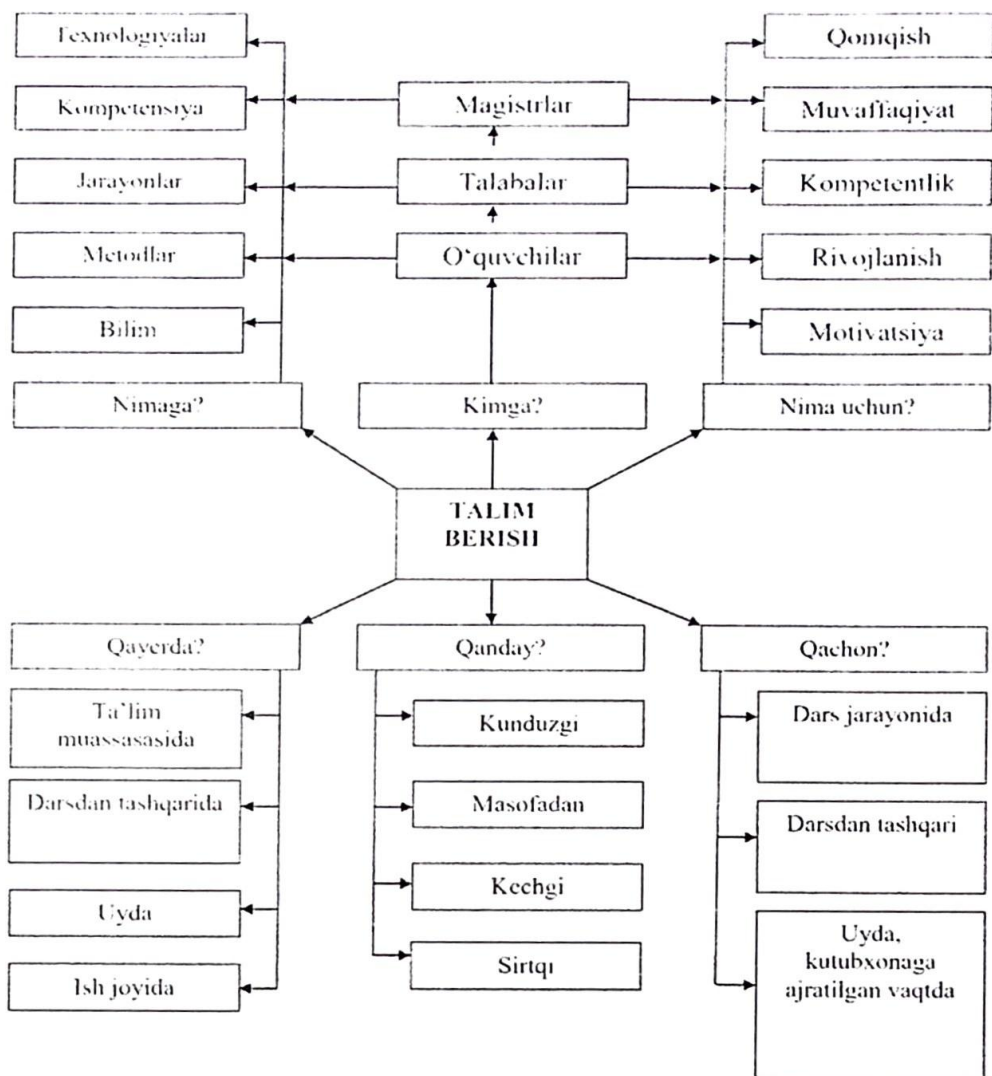
Fizika va boshqa tabiiy fanlar rivojlanishining hozirgi kun uchun eng zarur fanlararo bog'lanish asosida rivojlanayotgan muhim ahamiyatli fan deb tan olinsa bo'ladi bu esa butun hayot davomida ahamiyatlidir. Ta'lim-tarbiya jarayonini o'rganib chiqish natijasida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'qitishda uning metodikasini va asosiy vazifasi sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

Oliy o'quv muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishning maqsadlarini asoslash, tarbiyaviy ahamiyatini ko'rsatib berish;

texnik muhandislarni tayyorlash jarayonida dastlab fizikaning elektromagnetizm bo'limining maqsad va vazifalarini o'rganib chiqish natijasida uning mazmuni va tuzilishi, ilmiyligini takomillashtirib borish;

fizika o'qitishda ta'lim-tarbiyaning eng maqbul metodlarini L.V.Zankov va O.A.Imamovlar "ishlab chiqishni rivojlantirish hamda, talabalarning bilimlarini qay darajada ekanligini tekshirish va amaliyotda qo'llash darajasini, hamda fizikadan o'quv jihozlari va qurollarini amaliyotga qo'llash" nomli maqolasida [69.70. 72 77.].

Boshqacha qilib aytganda, K.G.Mirofanova va U.Nishonaliyev fizikaning elektromagnetizm bo'limida nimani o'qitish va qanday o'qitish kerak, degan didaktik masalalarni ijobiy hal etish uchun bu bobni o'qitishni takomillashtirish lozim ekanligi rejalashtirildi (1.2-rasm). Bu tuzilma asosida fizika ta'limini amalga oshirishning didaktik prinsiplarini tafsiflash mumkin. Buning natijasida talabalar kasbiy tayyorgarligi to'laqonli takomillashadi. Ta'lim tizimining asosiy yo'nalishlarini quyidagicha tavsiflash mumkin [101.106.].



1.1-rasm. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish orqali muhandislar tayyorlash sxemasi

Fizika o'qitishning maqsadlaridan kelib chiqqan holda uzluksiz ta'lim tizimida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasining asosiy maqsad va vazifalari sifatida, quyidagilarni belgilash mumkin:

hisoblanadi.

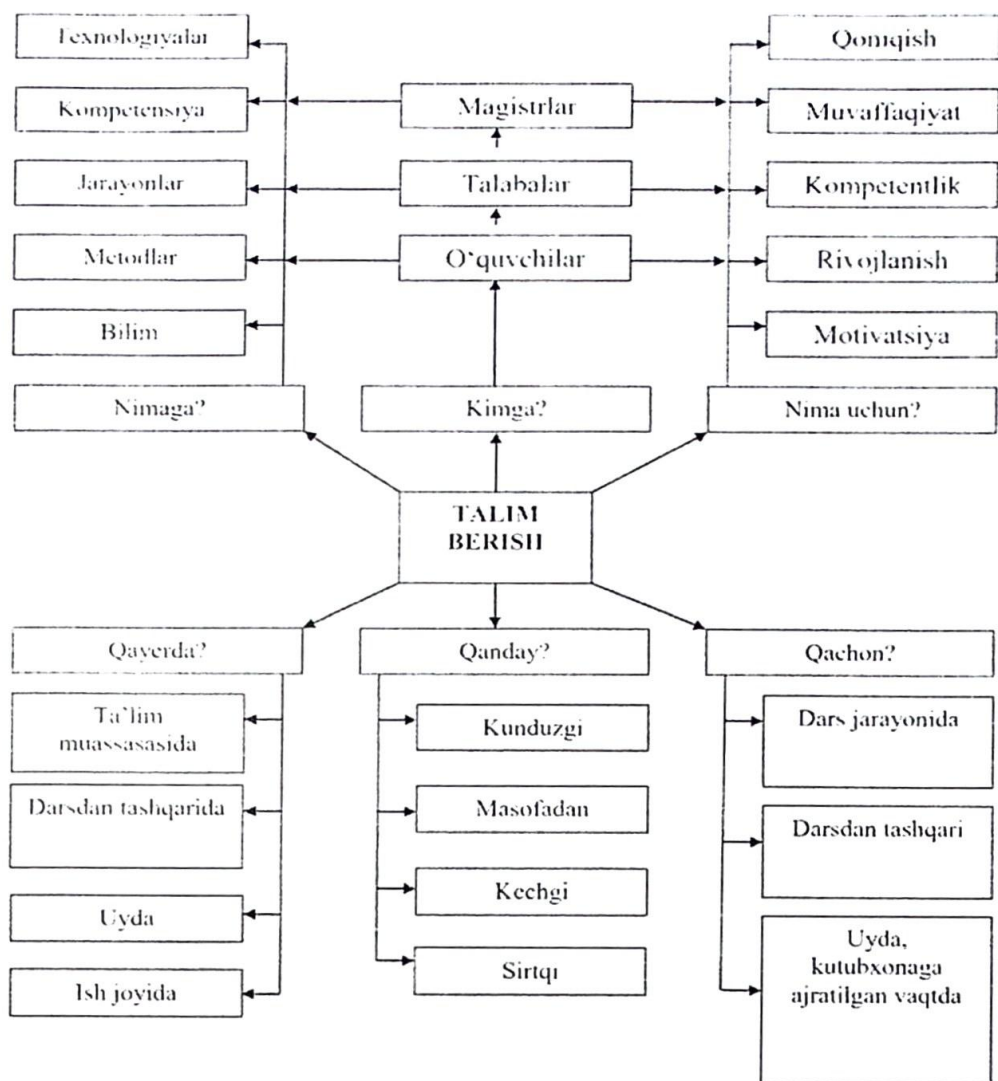
Fizika va boshqa tabiiy fanlar rivojlanishining hozirgi kun uchun eng zarur fanlararo bog'lanish asosida rivojlanayotgan muhim ahamiyatli fan deb tan olinsa bo'ladi bu esa butun hayot davomida ahamiyatlidir. Ta'lim-tarbiya jarayonini o'rganib chiqish natijasida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'qitishda uning metodikasini va asosiy vazifasi sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

Oliy o'quv muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishning maqsadlarini asoslash, tarbiyaviy ahamiyatini ko'rsatib berish;

texnik muhandislarni tayyorlash jarayonida daslab fizikaning elektromagnetizm bo'limining maqsad va vazifalarini o'rganib chiqish natijasida uning mazmuni va tuzilishi, ilmiyligini takomillashtirib borish;

fizika o'qitishda ta'lim-tarbiyaning eng maqbul metodlarini L.V.Zankov va O.A.Imamovalar "ishlab chiqishni rivojlantirish hamda, talabalarning bilimlarini qay darajada ekanligini tekshirish va amaliyotda qo'llash darajasini, hamda fizikadan o'quv jihozlari va qurollarini amaliyotga qo'llash" nomli maqolasida [69.70. 72.77.].

Boshqacha qilib aytganda, K.G.Mirofanova va U.Nishonaliyev fizikaning elektromagnetizm bo'limida nimani o'qitish va qanday o'qitish kerak, degan didaktik masalalarni ijobiy hal etish uchun bu bobni o'qitishni takomillashtirish lozim ekanligi rejalashtirildi (1.2-rasm). Bu tuzilma asosida fizika ta'limini amalga oshirishning didaktik prinsiplarini tafsirlash mumkin. Buning natijasida talabalar kasbiy tayyorgarligi to'laqonli takomillashadi. Ta'lim tizimining asosiy yo'nalishlarini quyidagicha tavsiflash mumkin [101.106.].



1.1-rasm. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish orqali muhandislar tayyorlash sxemasi

Fizika o'qitishning maqsadlaridan kelib chiqqan holda uzluksiz ta'lim tizimida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasining asosiy maqsad va vazifalari sifatida, quyidagilarni belgilash mumkin:

elektromagnetizm bo'limidan mavzularni diqqat bilan o'rganish, masalalarni mustaqil ishlash, fizik hodisalarni kuzatish va ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmalarini shakllantirish;

talabalarni fan-texnika taraqqiyoti bilan tanishtirib, fizika qonuniyatlarining amalda qo'llandirishini o'rgatishdan iborat.

xorijiy, respublikamiz olimlarining faoliyatlari bilan tanishtirish, olib borgan ilmiy ishlarni o'rganish;

ta'lim jarayonida talabalarning olgan bilimlarini amaliyotda tatbiq etish va texnika taraqqiyoti bilan bog'lash orqali ongli ravishda kasbga tayyorlash;

fizikaga oid anjomlardan foydalanish, elektr o'lchov asboblari va ulardan foydalanib tajriba nomoyish ishlarini bajarish, ulardan olgan natijalari asosida xulosalar chiqarish, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish malakalarini shakllantirishdan iboratdir [129].

Ta'lim jarayonida ta'lim mazmuni, T.V Sokolova, J.A. Usanovlar o'rgatish va o'rganish bir-biri bilan uzviy hamohangki, bu bog'lanishlarni hech birini e'tibordan chetda qoldirish mumkin emas. O'rgatish ham, o'rganish ham asosiy maqsadga yo'naltirilgan ta'lim ob'ekti hisoblanib oxirgi natija berilayotgan ta'lim mazmuniga bog'liq. Mazmun esa mavzuni o'zlashtirishning o'ziga xos metodlari bilan farq qilganligi uchun ham o'rganishning qanday bo'lishi, uning mazmuniga bog'liq. Bu esa bilimlarni qanday metod bilan o'rganishni tashkil etuvchi o'qitvchiga bog'liq. SHunday qilib, bizning fikrimizcha pedagogik faoliyatga yo'naltirilgan yuqori malakali muhandis kadrlarni tayyorlash ularning ishlash metodlarini takomillashtirish jamiyat rivojining zaruriy shartiga aylandi. [29.30]

1.2-§ Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning psixologik-didaktik asoslari

Hozirgi kunda ta'lim sifatini oshirish oliy ta'lim tizimida eng muhim vazifalardan biri. Kasbga bog'liq darajada ta'lim jarayonida bilim berishning amalga oshirilishi jahon talablari darajasidagi raqobatbardosh texnik muhandislar tayyorlash muammo hisoblanib elektromagnetizm bulimini o'qitish jarayonida uning

metodikasini takomillashtirish natijasida yuqori samaradorlikka erishish muqarardir. Bu masala hozirda dunyo oliy ta'limida qizg'in muhokama qilinmoqda. Tadqiqotchilar D.Goluman va D.Dyui, L.Delor oliy ta'limdagi ta'lim sifatining maqsadga muvofiqligi haqida fikr yuritadilar. Unda ta'lim sifatini quyidagi savollar orqali aniqlash nazarda tutilgan:[63.67.68.]

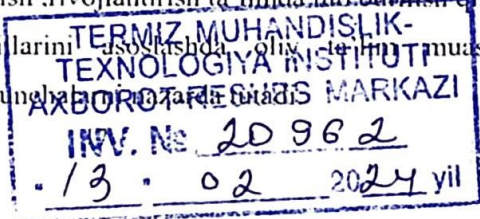
Texnika oliy ta'lim muassasalarining maqsadi jamiyatga yetuk muhandis-texnolog kadr yetkazib berish bo'lsa, bu vazifa maqsadga muvofiq amalga oshirilayaptimi? Oliy ta'lim o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalarni samarali bajarayaptimi degan savol tug'iladi?

Oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika va uning bo'limlarini o'rganish jarayonida pedagogikaning muhim tamoyillaridan biri bo'lgan-izchillik tamoyilining amalda qo'llash muhim natijalarga olib kelishini nazardan ehtida qoldirmaslik lozim.

Izchillik printsipini amalga oshirishdagilishi uchun o'qituvchilarni ish uslublarini jamiyat taraqqiyoti bilan hamohag takomillashtirish natijasida, ma'naviy-axloqiy jihatdan etuk, mustaqil dunyoqarashga ega, ijodiy fikrlovchi, milliy qadriyatlarga sadoqatli barkamol shaxsni tarbiyalab, voyaga etkazishdek ustuvor vazifalarni ado etish mumkin. [54.58.100].Pedagogika fanida YU.KBabanskiy,V.P.Bespalko I.S.Vigodskiylar talabalarning shaxsiy sifatleri intensive ravishda shakllanib borishini ko'rsanadilar.[38.42.57]

Nutq yo'nalishlarida S.I.Galperin vaI.S.Sergeyev, Jinkinlar shug'illangan, o'quv jarayonini tashkil etishda bilish qonuniyatlaridan qanday foydalanish mumkinligini o'rganish uchun pedagogik- psixologik tamoyillarga amal qilish ta'limning yangi interaktiv metodlaridan foydalanish zarur.[59119.120.] Muhandislarning metodik tayyorgarligining nazariy va amaliy asoslari S.Abdulina, G.Abramyan, V.Aleynikov, K.Angelovskiy, R.Arefev, O.Badagueva, V.Bespalko kabi olimlar ilmiy tadqiqot ishlari olib borishgan.[48.49.54.50.]

Demak, oliy ta'limdagi o'qitish nazariyasining qonuniyatlari o'quv jarayonini samarali tashkil etish va rejalashtirish ,rivojlantirish ta'limda tub burilish qilish lozim. O'qitishning zamonaviy tamoyillarini asoslashda oliy ta'lim muassasalarida didaktikaning quyidagi asosiy tushunchalari muhim ahamiyatga ega.



elektromagnetizm bo'limidan mavzularni diqqat bilan o'rganish, masalalarni mustaqil ishlash, fizik hodisalarni kuzatish va ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmalarini shakllantirish;

talabalarni fan-texnika taraqqiyoti bilan tanishtirib, fizika qonuniyatlarining amalda qo'llanilishini o'rgatishdan iborat.

xorijiy, respublikamiz olimlarining faoliyatlari bilan tanishtirish, olib borgan ilmiy ishlarini o'rganish;

ta'lim jarayonida talabalarning olgan bilimlarini amaliyotda tatbiq etish va texnika taraqqiyoti bilan bog'lash orqali ongli ravishda kasbga tayyorlash;

fizikaga oid anjomlardan foydalanish, elektr o'lchov asboblari va ulardan foydalanib tajriba nomoyish ishlarini bajarish, ulardan olgan natijalari asosida xulosalar chiqarish, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish malakalarini shakllantirishdan iboratdir [129].

Ta'lim jarayonida ta'lim mazmuni, T.V Sokolova, I.A. Usanovlar o'rgatish va o'rganish bir-biri bilan uzviy hamohangki, bu bog'lanishlarni hech birini e'tibordan chetda qoldirish mumkin emas. O'rgatish ham, o'rganish ham asosiy maqsadga yo'naltirilgan ta'lim ob'ekti hisoblanib oxirgi natija berilayotgan ta'lim mazmuniga bog'liq. Mazmun esa mavzuni o'zlashtirishning o'ziga xos metodlari bilan farq qilganligi uchun ham o'rganishning qanday bo'lishi, uning mazmuniga bog'liq. Bu esa bilimlarni qanday metod bilan o'rganishni tashkil etuvchi o'qitvchigaiga bog'liq. SHunday qilib, bizning fikrimizcha pedagogik faoliyatga yo'naltirilgan yuqori malakali muhandis kadrlarni tayyorlash ularning ishlash metodlarini takomillashtirish jamiyat rivojining zaruriy shartiga aylandi. [29.30]

1.2-§ Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning psixologik-didaktik asoslari

Hozirgi kunda ta'lim sifatini oshirish oliy ta'lim tizimida eng muhim vazifalardan biri. Kasbga bog'liq darajada ta'lim jarayonida bilim berishning amalga oshirilishi jahon talablari darajasidagi raqobatbardosh texnik muhandislar tayyorlash muammo hisoblanib elektromagnetizm bulimini o'qitish jarayonida uning

metodikasini takomillashtirish natijasida yuqori samaradorlikka erishish muqarardir. Bu masala hozirda dunyo oliy ta'limida qizg'in muhokama qilinmoqda. Tadqiqotchilar D.Goluman va D.Dyui, L.Delor oliy ta'limdagi ta'lim sifatining maqsadga muvofiqligi haqida fikr yuritadilar. Unda ta'lim sifatni quyidagi savollar orqali aniqlash nazarda tutilgan:[63.67.68.]

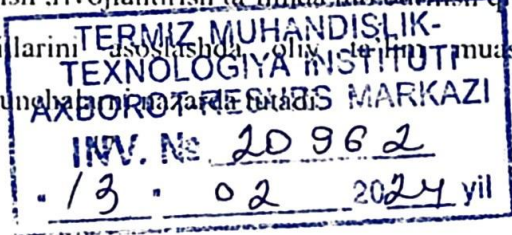
Texnika oliy ta'lim muassasalarining maqsadi jamiyatga yetuk muhandis-texnolog kadr yetkazib berish bo'lsa, bu vazifa maqsadga muvofiq amalga oshirilayaptimi? Oliy ta'lim o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalarni samarali bajarayaptimi degan savol tug'iladi?

Oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika va uning bo'limlarini o'rganish jarayonida pedagogikaning muhim tamoyillaridan biri bo'lgan-izchillik tamoyilining amalda qo'llash muhim natijalarga olib kelishini nazardan chetda qoldirmaslik lozim.

Izchillik printsipini amalga oshirishdagilishi uchun o'qituvchilarni ish uslublarini jamiyat taraqqiyoti bilan hamohag takomillashtirish natijasida, ma'naviy-axloqiy jihatdan etuk, mustaqil dunyoqarashga ega, ijodiy fikrlovchi, milliy qadriyatlarga sadoqatli barkamol shaxsni tarbiyalab, voyaga etkazishdek ustuvor vazifalarni ado etish mumkin. [54.58.100].Pedagogika fanida YU.KBabanskiy,V.P.Bespalko I.S.Vigodskiylar talabalarning shaxsiy sifatleri intensive ravishda shakllanib borishini ko'rsanadilar.[38.42.57]

Nutq yo'nalishlarida S.I.Galperin va I.S.Sergeyev, Jinkinlar shug'illangan, o'quv jarayonini tashkil etishda bilish qonuniyatlaridan qanday foydalanish mumkinligini o'rganish uchun pedagogik- psixologik tamoyillarga amal qilish ta'limning yangi interaktiv metodlaridan foydalanish zarur.[59|19.120.] Muhandislarning metodik tayyorgarligining nazariy va amaliy asoslari S.Abdulina, G.Abramyan, V.Aleynikov, K.Angelovskiy, R.Arefev, O.Badagueva, V.Bespalko kabi olimlar ilmiy tadqiqot ishlari olib borishgan.[48.49.54.50.]

Demak, oliy ta'limdagi o'qitish nazariyasining qonuniyatlari o'quv jarayonini samarali tashkil etish va rejalashtirish rivojlantirish ta'limda tub buzilish qilish lozim. O'qitishning zamonaviy tamoyillarini asoslashda oliy ta'lim muassasalarida didaktikaning quyidagi asosiy tushunchalarini nazarda tutadigan



jamiyat talablari va rivojlanishiga muvofiq o'qitishning maqsadi;
ta'lim-tarbiyaning ob'ektiv qonuniyatlari;
o'quv jarayonidagi sharoit.

Oliy ta'lim didaktikasi o'qitish tamoyillarini asoslashga turlicha yondashuvlar mavjud. Ular quyidagilar:

texnika oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini tashkil etilishini ilmiy ishlarga yaqinlashtirish;

mustaqil o'qish-bilish faoliyatida talabalarning yuqori faolligi intiluvchanligini ta'minlash [77.78.80.86].

Oliy ta'lim muassasalarida talabalarlarning shaxsiy rivojlanishi, ularning o'z kasbiga bo'lgan qiziqishlari tanlagan kasblarini puxta o'rganishiga yo'nalganligi, mustaqil fikrlashlari, faol bo'lishlari hamda dunyoqarashlari shakllanganligi va o'zini - o'zi tarbiyalashga bo'lgan ehtiyojlarining shakllanishi kabi holatlar bilan tavsiflanadi. Talaba faoliyatni muvaffaqiyatli amalga oshirishda, bizning fikrimizcha kasbiy jihatdan ahamiyatli sanalgan sifat, bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish, rivojlantirish hamda o'zini-o'zi takomillashtirish eng muhim asosidir buning uchun pedagogik tushunchalar sirasiga quyidagilar kiradi:

1) ta'lim -talabalarga e'tiborimizni qaratib ma'ruza davomida nazariy bilimlarni puxta berish asosida talabalarda amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirish, ularning bilish qobiliyatlarini o'stirish va kasbiga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirib, takomillashtirish, dunyoqarashlarini o'stirishga yo'naltirilgan jarayon; [69.145.146.151];

2) mashg'ulot-belgilangan vaqtda o'qituvchi rahbarligida olib boriladigan ta'lim jarayonining asosiy shakli;

3) ko'nikma-talabani fanni o'rganishga bo'lgan qiziqishlari.

4) malaka-muayyan harakat yoki faoliyatni bajarishdagi tezkorligi shakli;

5) bilim olish-diqqat bilan tinglash, tushinishga harakat qilish fikrlash idrok etish, o'rganish, mashq qilish va muayyan tajriba asosida xulq-atvor hamda faoliyat ko'nikma, malakalarining mustahkamlanib, mavjud bilimlarning takomillashtirib, boyitib borish jarayonidir [52.95.85];

6) ta'lim jarayoni—o'rgatuvchi va talabalar o'rtasida tashkil etiluvchi hamda ilmiy bilimlarni o'zlashtirishga yo'naltirilgan pedagogik jarayon;

7) o'quv fani ta'lim muassasalarida o'qitilish yo'lga qo'yilgan hamda o'zida muayyan fan sohasi bo'yicha umumiy yoki mutaxassislik bilim asoslarini jamlagan kitoblar to'plami;

8) ta'lim metodlari—ta'lim jarayonida qo'llanilib, uning samarasini ta'minlovchi metodlar majmui; [46.45.82].

9) ta'lim vositalari—ta'lim samaradorligini ta'minlovchi ob'ektiv darslik, o'quv qo'llanmalari, o'quv qurollari, xarita, diagramma, plakat, rasm, chizma, diaproskop, magnitofon, videomagnitofon, televizor, radio, kompyuter va boshqalar va sub'ektiv (o'qituvchining nutqi, namunasi, muayyan shaxs hayoti va faoliyatiga oid misollar va hokazolar) va boshqa omillar mujassamlashtiriladi.

10) ta'lim mazmuni — davlat ta'lim standartlari asosida belgilab berilgan hamda ma'lum sharoitda o'rgatiladigan fanlar bo'yicha o'zlashtirilishi nazarda tutilgan ilmiy bilimlar manbayi;

11) ta'lim maqsadi o'qish, bilim olish — ta'limning aniq yo'nalishini belgilab beruvchi yetakchi hisoblanadi;

12) ta'lim natijasi ta'lim samarasi, mahsuli bo'lib—o'quv jarayonining mahsuli, belgilangan maqsadni amalga oshirish darajasi;

13) ta'limni boshqarish — ta'lim muassasalarining faoliyatini yo'lga qo'yish, boshqarish, nazorat qilish hamda istiqbollarini belgilash va takomillashtirish;

14) ta'lim maskani—talabalarga ta'lim—tarbiya berish yo'lida davlat tamoyillari asosida faoliyat yuritayotgan barcha turdagi o'quv—tarbiya muassasalari jamlamasi [59.91.].

Pedagogikada didaktika (yunoncha «systema»—yaxlit qismlardan tashkil topgan, birlashtirish)—ma'lum mezonlari asosida ta'lim jarayonining yaxlit holatini belgilash, qismlarga ajratib ko'rsatish demakdir. U ta'limning maqsadi, tamoyillari, mazmuni, shakli, metod va vositalarining birligi asosida tashkil etilgan tuzilmalarning ichki yaxlitligini ifodalaydi.

Psixolog L.Vigotskiy (1896-1934 yillar) tomonidan ilgari surilgan "Yaqin rivojlanish zonasi" g'oyasi ham muhim ahamiyatga ega. Unga ko'ra talaba kattalar yordamida bilim olib, o'zi mustaqil bajara olmagan ishlarni bajara boshlaydi deb uqtuladi. Bunda ta'limning asosiy metodlari, o'rgatish, trening, test sinovlari, amaliy mashg'ulotlar individual, tabaqalashgan ta'lim bo'lib qoladi. Buning natijasida ta'lim rivojlanib undagi muammolar hal etiladi.

B.Blum "Barcha oliy ta'limda bilim olayotgan talabalar faqat o'zlashtiribgina qolmay, balki muvaffaqiyatli olgan bilimlari asosida yangi loyihalar yaratishi mumkin" - deb tushintiradi. Ta'lim oluvchining maqbul qobiliyatlari ma'lum sharoitlarda, ta'lim berish natijasi, ta'limning samaradorligi bilan aniqlanadi. Olimning fikricha, ta'lim oluvchilarning 95% (foizi) ta'lim muddatlariga bo'lgan cheklashlar olib tashlanganda o'quv kursining butun mazmunini o'zlashtirib olishga qodirlar. Ana shu nuqtai nazardan ta'lim oluvchilar tomonidan bilimlarning muvaffaqiyatli o'zlashtirishini ta'minlovchi metodika ishlab chiqiladi, uning mohiyati quyidagichadir [57.58.61.].

Butun fizika kursining elektromagnetezm bo'limini to'la o'zlashtirish etalonini, mezonini aniq belgilab olish asosida talaba ta'lim olish jarayonidagi erishilishi kerak bo'lgan aniq natijalarning ro'yxati va unga muvofiq keluvchi testlarni mustaqil tuzishga odatlanadi;

to'la o'zlashtirishga yo'naltirilgan har bir o'quv kurs materiallarini o'zlashtirish darajasini baholash uchun test sinovlarini o'tkazish zarur. Bu o'rinda har bir ta'lim oluvchiga baho va ta'lim maqsadlarining ahamiyatini yetkazish tushuntirish muhim bo'ladi.

Predmetlarni bo'sh va o'rtacha o'zlashtiruvchi talabalarning qobiliyatlarini jadal rivojlantirish B.Blum konseptsiyasining asosiy mazmunini tashkil etadi. Yuqorida qayd etilgan ta'lim yo'nalishlari o'zida insonparvarlik g'oyalarini ifoda etmagan bo'lsada, ularda ta'lim oluvchi dunyoqarashining rivojlanishi, shaxsning rivojlanishida talabalarning bir-biri bilan munosabatlarning muhim o'rin tutishini nazarda tutmaydi [13].

Tadqiqot natijalari asosida oliy ta'limda tarbiyalanib bilim olayotgan talabalarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishning didaktik omillari aniqlashtirildi. Psixologik omillar intellektual, emotsional va motivatsion soha bilan aloqadorlikda tahlil etilib, Elektromagnetizm bo'limini o'qitishda metodik takomillashtirishda motiv, maqsad, his-tuyg'ular, shaxs sifatlari tayyorgarlikni, refleksiyani o'rni tadqiq etildi. Pedagogik omillarga esa nazariy bilim, tarbiya paradigmatlari, axborot iste'moli madaniyati, metodik tayyorgarlik kabilari kiritildi.

So'nggi yillarda pedagogik tadqiqotlarning amaliyotga tatbiq'i borasida xilma-xil yondashuvlar va munozaralar ko'zga tashlanmoqda. Ayrim holatlarda tadqiqotning samaradorligi haqida salbiy fikrlar ham bildirilmoqda. Bizning fikrimizcha, aslida tadqiqotlarni amaliyotga tatbiq etish yo'llarini yoritishga xizmat qiluvchi ilmiy-uslubiy tavsifdagi materiallarni ishlab chiqishga alohida ehtiyoj mavjuddigini his etmog'i lozim. [36,43,50].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishda, bizning tahliliy xulosalarga asosan quyidagi omillarni hisobga olish lozim:

1. Xulq namunasi. Talabani ijodkorligi so'ngi innovatsiyalarga qiziqish ichki ruhiy holati, ma'naviy-axloqiy qarashlar tizimini xatti-harakati, yurish-turishi va xulqida namoyon etadi. SHuning uchun xulq namunasi ta'lim-tarbiya jarayonida talabalar metodik tayyorgarligiga ta'sir etuvchi muhim omil hisoblanadi.

2. Oliy ta'limda bo'lajak texnik muhandislar kasbiy faoliyat jarayonida o'zligini anglashni shakllantirish uchun harakat orqali muloqotga kirishadi. Harakatsiz muhit, faoliyat bo'lishi mumkin emas. SHuning uchun bo'lajak muhandislarni metodik tayyorgarligini takomillashtirish samaradorligini ta'minlash harakat omiliga ham bog'liq.

3. Metodik tajriba muxsus tashkil etiladigan nutqiy aloqalar asosida talabalar ongiga singdiriladi. Nutqiy aloqalar o'quv-tarbiya jarayoni ob'ektlari o'rtasida kechadi va talabalar metodik tayyorgarligini takomillashtirish jarayonida o'ziga xos omil bo'lib xizmat qiladi.

4. O'quv-biluv samarasi o'qituvchi va talabalarning o'z faoliyatlariga munosabatlari bilan belgilanadi.

5. Ta'lim-tarbiya mazmuni, uning shakliga ham bog'liq, metod va vositalarining xarakteri.

6. Ijtimoiy omillar, ya'ni ta'lim-tarbiya jarayonini insonparvarlashtirish va demokratlashtirish, mustaqillik, erkinlik, oshkoralik va tenglik kabi omillariga ham bog'liq.

Tadqiqot natijalarimiz texnika oliy ta'lim muhandislarda texnik muhandislar tayyorgarlikni takomillashtirishda quyidagi tamoyillarga asoslanish lozimligini ko'rsatdi:

yaxlit yondashuv – talabalarni o'zini o'zi rivojlantirish:

oliy ta'limda talabalarni pedagogik qo'llab-quvvatlashga ehtiyoj sezuvchi, individual munosabatda bo'lishni talab etuvchi shaxs deb qarash;

bunda yuksak ijtimoiy qadriyatlarning inson shaxsini rivojlantirishdagi o'rni e'tirof etilishi, har bir talabani individualligi va takrorlanmas ekanligi hurmat qilinishi;

uning ijtimoiy huquq va erkinliklari e'tirof etiladi;

o'quv-tarbiya fizika o'qitish jarayonida talaba bilimining namoyon bo'lishi; fizika fanini o'zlashtiruvchi talabalar ushbu jarayondagi asosiy sub'ekt deb qaralishi lozim bunda [86.87.92]

birinchidan, madaniy, ijtimoiy-iqtisodiy, psixologik shart-sharoitlar bilan bog'liqlikda,

ikkinchidan, ta'lim muassasalarining asosiy yo'nalishlariga muvofiq keladigan holda,

uchinchidan, ta'lim-tarbiya jarayonida ishtirokchilarning shaxsiy xususiyatlarini hisobga olgan holda, o'quv-tarbiyaviy jarayonda talabaning bilim darajasini hisobga olgan holda olinadigan tabaqalashtirilgan yondashuv;

tabiatda sodir bo'ladigan o'zgarishlarga bog'liq holda maruza davomida o'rganilgan bilimlarini amaliyotga qo'llay olish qoidalarga rioya etishni talab etadi:

1) oliy ta'lim muassasalarida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'rgatishda talabalarning bilim darajasi, individual-shaxsiy xususiyatlari va psixologiyasini o'rganish;

2) oliy ta'lim muassasalarida fizikaning bo'limini o'qitishda talabalarning ehtiyojlarini hisobga olish;

3) ta'lim tarbiya jarayonida o'qituchi va talaba hamkorligi uning psixologik-pedagogik tashxis, maslahat o'zaro aloqadorligini ta'minlash;

oliy ta'limda talabalarning o'zini-o'zi rivojlantirish va o'zini-o'zi o'zgartirishga qobiliyatli hayot sub'ekti deb qarash.

Oliy ta'lim muassasalarida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'rgatishda talabalarni tayyorgarlik darajasini oshirib o'qituvchi talaba munosabatlarni tashkil etishga insonparvarlik yondashuvi asosida talaba va pedagog o'rtasidagi hurmat, talabalarning fikrini bilim darajasi qay darajada ekanligini diqqat bilan o'rganish, ularga mehrlil va e'tiborli munosabatda bo'lishi, tarbiyalanayotgan talaba o'zini shaxs sifatida himoyalangan ekanligini his etish, ob'ektiv yagona maqsaddagi talabalarining har tomonlama hamkorligi o'zaro ta'siri uchun psixologik qulayliklar yaratilishi maqsadga muvofiqdir;

Texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qiyotgan talabalar kelajakda muhandis texnolog bo'lib yetishadi, ular o'z hayotining mazmunini anglashi ilmiy yondashuv asosida o'zi uchun bilimlarni egallashda zaruriy adabiyotlardan foydalana olishi, kutubxonalardan asosiy adabiyotlardan foydalana olishi uchun harakat qilishi, uning kelajakda fan qonunlaridan foydalana olishi, texnika, fizik qonunlar, tabiat hodisalari, madaniyat, ilm-fan bilan muloqotida yuzaga keladigan shaxsiy fikrlarini tarbiyalashga yo'naltirilishi lozim. [30]

Bizning mamlakatimizda bilimdon, madaniyatli, sog'lom avlodni kamol toptirish bugungi kunning eng dolzarb vazifalaridandir, talabalarning Fizika asoslarini o'qitishda tabiat qonunlarining ilmiy manzarasini yaratishda o'z o'miga ega ekanligi, jamiyat va inson hayotida faol ishtirok etish hamda oziq-ovqat, sog'liqni saqlash, energiya ta'minoti va atrof-muhit muhofazasi kabi umumbashariy

muammolarning ijobiy hal qilinishida katta ahamiyatli ekanligini doimo diqqat markazida turishi kerak.

Ta'lim samaradorligini oshirish o'qituvchining ta'lim jarayoni diqqat markazida bo'lishini va yoshlarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etib, bilim olishlarini ta'minlash uchun ta'lim muassasalariga dars o'tish jarayonida yaxshi tayyorgarlik ko'rgan bo'lishi va o'z sohasidagi bilimlarini mustahkam egallashdan tashqari zamonaviy texnik qurilmalarning ishlash tamoyillarini tushintira olishi, fizik asboblarni o'rganish va ishlata olish qobiliyati yuqori bo'lishi zarur.

Talabalarga barcha tushunch va kattaliklarni, birliklarni shakllantirishdan iborat [147,118]. Demak, kelajakda radiotexnika, elektronikaning rivojlanishi ta'lim sohasidagi tub islohotlar, fizika fanining elektromagnetizm bo'limini chuqur o'rganishni talab qiladi.

XX asrga kelib dunyo miqyosida yoshlar uchun tabiiy fanlarni ya'ni fizika, matematika fanlarini o'rganish asosiy masalaga aylanadi. Ayniqsa, bu tendensiya AQSH, Yaponiya singari rivojlangan mamlakatlarda yaqqol namoyon bo'lmoqda. Zamonaviy yaponiyalik yoshlar texnik sohani ko'proq afzal ko'rmoqda. Zamon talablari bizning mamlakatimizda fizika fanini rivojlantirish undan amaliyotda foydalanib davlatimizga chet el investitsiyalarini olib kelishni va rivojlanishga munosib hissa qo'shishni talab etmoqda. SHu bois mamlakatimiz bu borada texnologik rivojlanish darajasidagi o'rinlarda turgan bo'lsada, mamlakatimizda rivojlanishni yanada jadallashtirish imkoniyatiga egamiz.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2015 yil 12 iyundagi PF-4732-sonli farmoni hamda Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 20 avgustdagi 242-sonli qarorida, 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli farmoni [2], 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli qarori,[3.] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda

amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3775-sonli qarorlari xizmat qiladi. [6.].

Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mavjudligini ta'minlash buning natijasida iqtidorli texnik mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash bo'yicha dasturi 2022-2025 yillarda O'zbekiston Respublikasida oliy ta'lim tizimini tubdan takomillashtirish Davlat dasturini ishlab chiqish bilan bog'liq Prezident qarori loyihasi natijasida:

1) o'quv dasturlari ishlab chiqilib tasdiqlanadi, bunda: o'quv jarayonini tashkil etish: pullik xizmatlar ko'rsatish va moliyalashtirishning qo'shimcha manbalarini izlashda oliy o'quv yurtlari vakolatlarini kengaytirish yo'li bilan ularning mustaqilligi bosqichma-bosqich rivojlantiriladi.

2) Milliy kadrlarning raqobatdoshligiga va umumjahon amaliyotiga asoslangan oliy ta'lim milliy tizimining sifati oshishiga olib keladi.

Ilm-fan taraqqiyotining yangi bosqichi: fan, ilmiy-tadqiqot, innovatsion yutuqlarni rag'batlantirish va ularni amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish hamda ixtisoslashgan laboratoriya, yuqori texnologiya markazlari va texnologiyalarni joriy etish bo'yicha 2020 yil 30 dekabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning mamlakatimizning yetakchi ilm-fan namoyandalari bilan uchrashuvida qayd etganidek, fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini yanada takomillashtirish muhim ahamiyatga ega. Bugun jahonning yetakchi universitetlari, ilmiy markazlari va fanlar akademiyalari bilan ilmiy esohadagi hamkorlikni yanada mustahkamlashni hozirgi shiddat bilan rivojlanayotgan zamonning o'zi talab qilmoqda.

Mamlakatimizni zamon talablari darajasida rivojlanishini ilm-fansiz tasavvur qilish qiyin. Ilm-fan taraqqiyotida fundamental tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb ettadi. Aynan ular orqali yangi bilimlar o'zlashtiriladi va nazariyalar shakllantiriladi. Ko'lgusi amaliy tadqiqotlar va innovatsion ishanmalar uchun mustahkam asos yaratiladi [23.24].

Agar iqtisodiy jihatdan eng taraqqiy etgan davlatlar tajribasiga nazar tashlasak, bu yuksalish zahirida ilm-fanni tubdan rivojlanishiga guvoh bo'lamiz.

Davlatimizda ilm-fan taraqqiyotiga ajratilgan sarmoya bugungi kungacha o'zining ijobiy samarasini ko'rsatib kelyapti. Bugun ilm-fanga qaratilayotgan e'tibor ham uzoqni ko'ra bilish, yorug' kelajak sari tashlangan qadamdir. Hozirgi zamon talabi quyidagilarni talab etadi.

1. Mamlakatimizda va jahon miqyosida yuqori salohiyatga ega bo'lgan, jahon e'tirof etadigan e'tirof etilgan olimlar ko'pligi, ular o'z pedagogik faoliyati davomida talabalarni iqtidorli, innovatsion, izlanuvchan iqtidorli, shogirdlar etib tarbiyalashi lozimligi;

2. Jahonning yetakchi institutlari, ilmiy markazlari va Fanlar akademiyalari bilan ilmiy hamkorlikni yanada rivojlantirish, o'zbek olimlari juda ham katta zaxira to'plashi va bu jarayonning jadal rivojlantirish zarurligi;

3. Yuqori salohiyatga ega texnik muhandis kadrlar tayyorlash masalasini takomillashtirish uchun, har bir o'qitilayotgan fanlarni zamon talablarida o'tish va takomillashtirish natijasida ilmiy kadrlar va yuqori malakali mutaxassislar, dunyo darajasidagi yangi olimlar avlodini tayyorlash zarurligi zamin bo'la oladi;

4. Ilm-fan taraqqiyotida fundamental tadqiqotlar muhim ahamiyatga egaligi va aynan ular orqali yangi bilimlar o'zlashtiriladi va nazariyalar shakllantiriladi, kelgusi amaliy tadqiqotlar hamda innovatsion loyiha va foydali model ishlanmalar uchun mustahkam asos yaratilishi;

5. Mamlakatimizning rivojlanishi iqtisodiy rivojlanishning barcha tarmog'i taraqqiyotida katta o'rin tutadi, davlat esa, bu yo'lda avvalo iqtidorli talabalarga suyanishi, chunki ilm-fan va ishlab chiqarish o'rtasida integratsiya bo'lishi – dolzarb masalaligi.

Oliy ta'limida muhandis talabalarining asosiy maqsadi–fizikaning elektromagnetizm bo'limini mukammal o'rganishi buning natijasida bo'lajak muhandis-texnik kasb egalarini va boshqa kasblar uchun katta hayotga tayyorlanishidan iborat. Talabalar katta hayotga dunyo haqidagi butun bilimlar jamlanmasi bilan qadam qo'yishi lozim. Hayot faqat odamlar dunyosi emas, balki moddalar dunyosi, bizni o'rab turgan tabiat hamdir. Moddiy dunyo haqidagi bilimlarni fizika talabalarga tabiiy fanlar beradi [39,40].

Ta'lim tizimini modernizatsiyalashda oliy ta'lim tizimida o'zini-o'zi rivojlantiruvchi shaxsni shakllantirish talablariga asoslangan o'quv jarayoniga innovatsion, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini joriy etish bugungi kunda asosiy vazifa va yo'nalishlardan hisoblanadi.

Halqaro miqyosda mamlakatimiz talabalari o'z o'rniga ega bo'lishi uchun ularning ijodkorligini namoyon etadigan oliy ta'lim muassasasining har bir talabasi chuqur bilimga, kreativ tafakkur, keng dunyoqarashga ega bo'lishi;

zamonaviy fan, texnika talablari doirasida doimiy, to'xtovsiz bilim olish, kasb mahoratni oshirib borishi;

talabalarni har tomonlama intellektual etib tarbiyalash uchun ularni bilimdon, fanni chuqur o'zlashtiradigan, olgan bilimlarini amaliyotda qo'llay oladigan, uning har tomonlama rivojiga yordam beradigan umumiy ta'lim tayyorgarligiga erishishi;

texnika oliy ta'limda elektromagnetizm qonunlari asosida yaratilgan qurilmalarning ishlash tamoyillarini o'rganishi, olimlarning ilmiy ishlari asosida yaratilgan texnik qurilmalarni qiziqib o'rganishi asosida talabalar ham yangi loyihalar ustida ish olib o'z kasbiga bog'liq texnik anjomlarni ichki tuzilishlarini uning noozliklari bo'lsa tuzatish ishlarini bajarish bilan shug'ullanishlari maqsadga muvofiqdir, yangiliklardan xabardor bo'lishi ularning ishlash tamoyillarini bilishi va ularni ishlab chiqarishga joriy etishi, ilmiy izlanishlarda muhimligini anglashi;

Oliy ta'lim muassasasida fizikaning elektromagnetizm bo'limini mukammal o'rganish fizika fanini o'rganish davomida talabalarning tayyorgarligini rivojlanish tamoyillariga, fan texnika yangiliklaridan internet saytlaridan foydalanish tayyorgarlikni takomillashtirish zarur bo'ladi: [23,88].

Talaba tayyorgarlikning fundamentalligini saqlash tamoyili;

kasbiy rivojlanish tamoyili;

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizikani o'qitishning metodik tizimini takomillashtirish kasbiy mahoratining oshishiga bo'lgan talabini hisobga olgan holda barcha kompetentlarni kasbiy yo'naltirish. Albatta, oliy ta'lim muassasasiga kirgan ayrim talabalarning bilim darajasining pastligi maktab fizikasini ham takrorlashga majbur qiladi. Bunday talabalarga yordam berish jarayonida bilimi darajasi yaxshi

talabalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir, bu orqali talabalarning bilimlari yanada chuqurlashadi.

Kasbiy faoliyatni amalga oshirishga tayyorgarlik va imkoniyatlarning bosqichlari sub'ektiv, ob'ektiv va predmetli komponentlarni o'z ichiga oladi va ularni integratsion jadval ko'rinishida quyidagicha ko'rsatish maqsadga muvofiq (1.2-jadval).

1.2-jadval

Elektromagnetizm bo'limini o'qitishda talabalar kasbiy faoliyatni amalga oshirishga tayyorgarlikni takomillashtirish metodi

Komponent	Muhandislik faoliyatni amalga oshirishga tayyorgarlik bosqichlari		
	Taktik	Jadallik	Strategik
SUB' E K T I V	Elektromagnetizm bo'limini o'rganishga tayyorgarlikni amalga oshirish mahorati	Muhandislik faoliyati va unga tayyorgarlik mahorati	Kasblarini va uni amalga oshirish mahorati
		Mavzularni o'rganish mahorati	
		Fizikaviy asboblarning tuzilishlarini o'rganish mahorati	
		Innovatsion faoliyatda talabalarning ishtiroki	

davomi

O B ' E K T I V	Fizika ta'limini o'rganishda texnik bilimlarni o'zlashtirish mahorati	Elektromagnetizm bo'limini o'qitish jarayoniga yangi metod va vosilarni foydalanish	Talabalarning fiz yaratuvchanlik mahorati
		Yangi pedagogik zamonaviy texnologiyani olib kirish mahorati	
		O'qituvchining talabalarga texnik-muhandislikni o'rganishda fizika fanining o'rni	
		talabalarni innovatsion tadqiqotchilik izlanishlarini o'rganish va baholash	
P R E D M E T L I	Talabalarning ehtiyojlarini va ota-onalarning jamiyatning talabalarini ko'ra bilish mahorati	talabalarning olgan bilimlarini amaliyotga qo'llashga erishish	Talabalarga fizikadan ishlab chiqish bilan bog'liq mahorati
		talabaning innovatsion qobiliyatini rivojlantirish mahorati	
		talaba bilan o'qituvchining o'zaro hamkorlik mahorati	
		talabalarning ilmiy mahorat qobiliyatini o'rganish va baholash	

Yuqoridagi model asosida umumiy fizika fanining elektromagnetizm bo'limini tashkil etgan mavzularni o'rganish jarayonini o'rganilayotgan tushunchalarning tatbiqlariga doir tabiatdan, boshqa fanlardan misollar keltirish bilan jonlantirib olib borilishi talabalarda fanga bo'lgan e'tiborini o'rtirish bilan birga ma'ruza, amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlarining zerikarli bo'lishiga yo'l qo'ymasligi zarur [71.73].

Kasbiy tayyorgarlikning asosiy yakuniy fazasi amaliyot hisoblanadi. Aynan elektromagnetizm bo'yicha bilimlarni egallash talabaning kasbiy tayyorgarligini keltirib chiqaradi.

Talabalarning amaliy ko'nikmalari darajasini ko'tarish maqsadida amaliy mashg'ulotlarga bo'lgan talablarni, jumladan, tizimlilikni o'rtirish lozim. Ayniqsa, yechilishi zarur bo'lgan masalalar (laboratoriya ishlari) tizimini rejalashtirish hamda ularning nazorati ketma-ketliklarini oddiydan murakkabga qarab yo'naltirish metodlaridan samarali foydalanish zarur [61.68].

Oliy ta'lim muassasalarida fizikaning elektromagnetizm bo'limini mukammal o'rganish jarayonida fanlar aloqadorligi asosida, matematika va boshqa tabiiy fanlarni bog'lanishlari asosida, muhandislar shaxsini shakllanishi va kasbiy madaniyati, ijtimoiy yetuklik va fuqarolik javobgarlik xususiyati, kasbiy qobiliyatiga yo'naltirilgan bo'lishi lozim [68].

Mamlakatimizda fizikaning elektromagnetizm bo'limlarini o'qitish jarayoni natijasida kadrlar tayyorlash maqsadida xalqaro malaka talablariga tayanish, ilg'or tajribalarni o'rganish, mutaxassis olimlar tomonidan olg'a surilgan ilmiy-nazariy g'oyalardan samarali foydalanish raqobatbardosh texnik muhandislar tayyorlashning muhim vositasi hisoblanadi.

Davlat ta'lim standartlari va tegishli fan dasturlarining yangilanishi, xulosa qilib aytganda, mustaqillik yillarida mamlakatimizda uzluksiz ta'lim tizimi jahon talablari darajasida, yuksak ma'naviyai bilan ta'minlanishiga asos bo'la oladi. Endilikda uzluksiz ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, malakali texnik, ijodkor kadrlar tayyorlash siyosatini rivojlantirish hamda uning moddiy-texnik bazasini

mustahkamlash borasida qilinayotgan ishlar muhim ahamiyat kasb etadi. SHuningdek, ta'lim va o'qitish sifatini baholashning xalqaro standartlariga o'tishda oliy ta'lim muassasalari faoliyati samaradorligini oshirish taqozo etilmoqda

Ilm-fan taraqqiyotining yangi bosqichi, yangi fan, ilmiy tadqiqot, innovatsion yutuqlarni rag'batlantirish va ularni amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlari yaratilmoqda. Talabalarning ilmiy kashfiyot va innovasiyasi bilan respublika, xalqaro tanlov va konferensiyalardagi ishtirokini ta'minlab nomdor talabalar tayyorlash o'qituvchining eng oliy vazifasidir [61.134].

1.3-§ Oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishning metodik talablari.

Talabalar, professor o'qituvchi rahbarligida oliy ta'lim muassasalarida o'zlarining shaxsiy, ijtimoiy va kasbiy hayotlarida samarali foydalanishlari uchun zaruriy bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lishini nazarda tutadi. Ta'limning maqsadi muayyan axborotlar, harakatlar o'rganilgan bilimlarini hayotiy faoliyatda qo'llash layoqati, xulq-atvor shakllarini o'zlashtirishga qaratilgandir.

Ta'lim olish jarayonida fizika faning elektromagnetizm bo'limidan ilmiy bilimlarni o'rganish, egallagan bilimlarni amaliyotda qo'llash elektr va magnit maydonlarning kundalik turmushimizda nechog'lik ahamiyatli ekanligini elektr tokini hosil qiluvchi gneratorlarning ishlashi uchun muhim ekanligini his etib ishlash tamoyillarini o'rganishga qiziqish uyg'onadi. Buning natijasida ishlab chiqarishda va texnikada keng qo'llaniladigan fizik asboblardan muomala qilish malakasini egallashga intiladilar. Talabalarga Fizika fanidan chuqur bilim berish – bir-biriga bog'liq ikki tomonlama jarayon bo'lib, u o'zida o'qituvchining ta'lim berishini va talabalar faoliyatini mujassamlashtiradi.

Ta'lim berish jarayonida talabalarning mustaqillik va javobgarlik darajasini oshirish muammoli vaziyatlarni o'qituvchi rahbarligisiz ijobiy hal qilishga harakat qilish, o'zining erishgan natijasidan faxrlanish tuyg'usi paydo bo'lishga erishishdir. Natijasida amalda tarbiyaviy va o'quv jarayonini birligini ta'minlash hamda bir xil

masalalarning auditoriyada va auditoriyadan tashqarida turlicha metodlar bilan ko'rsatish imkoniyati paydo bo'ladi. Elektromagnetizm bo'limini o'rganishda qonunlarni unga bog'liq bo'lgan formulalarni o'rganish fanning texnika taraqqiyoti, ishlab chiqarish sohasi va kundalik hayotda tutgan o'rni, talabaning ilmiy dunyoqarashi, mantiqiy tafakkur qila olish qobiliyati, aqliy rivojlanishi, o'z-o'zini anglash salohiyatini shakllantirishi ta'lim olishi va kasbiy faoliyati davomida talabalarning ta'limning kundalik hayotida bilimlarini qo'llay olishi bilan belgilanadi.

SHuningdek talabalarga Elektromagnetizm bo'limini o'rgatish jarayonida ularning tanlagan yo'nalishlarini, qobiliyatlarini yosh xususiyatlari va psixologik rivojlanishidagi individual farqlarni, qiziqishlari, xohishlari, o'qishga, mehnatga, o'rtoqlariga va o'z-o'ziga munosabatini, biror vazifani bajarishdagi mustaqillik, tashabbuskorlik, talabchanlik, maqsad, izlanuvchanlik intilishi hamda iroda va his-tuyg'u sifatlarini, bilish faoliyatining qay darajada ekanligi va aqliy rivojlanishning xususiyatlarini bilishni ham talab etadi.

Fizika o'qitishda ta'lim-tarbiya oldida turgan eng muhim masalalardan biri talabalarni darsga yangiliklarga bo'lgan qiziqishlarini oshirish passiv tinglovchilarni faol ishtirokchilarga aylantirishdir. Bu esa ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi. Fan o'qituvchilari dars davomida fan haqida xulosa chiqarishga motivatsiya berishi, rag'batlantirishi, tahlil qilish, taqqoslash, bilim olishga yo'naltirishi, talabani o'zini va umumlashtirish kabi aqliy rivojlanishlar va ular orasidagi bog'lanishlarni bilishiga e'tiborni qaratishi lozim [96.].

Fizikadan auditoriya va auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarda talabalarni psixiologiyasini tushina bilish ular bilan erkin holda muloqat va munozaralar o'tkazishgina emas balki ularni shaxsiga hurmat va sevishtirish asosida yondoshish ilozimdir. Fizika ta'limining mazmuni va o'tkazish metodikasi o'zaro aloqador bo'lib, takomillashuv jarayonini, bir-biridan ajratilgan holda o'rganish mumkin emas. Fizika ta'limining takomillashuvi, yangilanishini o'z navbatida o'qitish metodikasini takomillashuvini talab etadi, buning zahirida yuqori samaradorlikka erishiladi. Oliy o'quv yurtlarimizda fizika o'qitishning samaradorligini oshirish yo'llaridan biri fandagi dastur materiallarini ta'lim berishda talabalarning kelgusidagi

mutaxassisligiga doir bilimlar bilan bog'lib olib borishdir. Jumladan texnika oliy o'quv yurtlarida fizika fanini o'qitishda fizikaviy qonunlar jarayonlar va hodisalarning o'zini o'rganish bilan cheklanmasdan balki ularning texnika qishloq xo'jaligida qo'llanishi haqida ko'proq tushintirsak talabalar yangiliklarga intilib yangi innovatsiyalar qilishga intiladilar[126.].

Fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'qitishda ko'proq tajribalar, elektr zanjirlar elementlarining shartli belgilari, fizik bog'lanishlar orasidagi grafiklardan foydalaniladi, bunda talabalarda tajriba o'tkazish qobiliyati rivojlanadi. O'qituvchi zamonaviy tipdagi dars mashg'ulotini tayyorlash uchun quyidagilarga e'tibor berish kerak. O'quv materiallarini mazmunini ajratib olish. O'qitish metodikasini tanlash. Nazorat metodlarini aniqlash [84.86].

Talabalarni fizikaga qiziqtirish uchun ularning diqqat va e'tiborini fan qonunlari asosida yaratilgan texnikaviy qurilmalarning ichki tuzilishini o'rganishiga, har detalining joylashish o'rinlarini bilishga undash, faollashtiruvchi metodlar orqali ularning olib borayotgan ishlarini rag'batlantirishi, shuningdek, o'qituvchi tomonidan ta'limda an'anaviy maruzalar o'rniga rivojlangan zamonaviy ma'ruza mashg'ulotlaridan dars davomida slaydlar video darslardan foydalanish maqsadga muvofiqdir

Zamonaviy ma'ruza mashg'ulotlarida talabalar bir-birini bilimlarini taqqoslab o'zi nima uchun o'rtoqlaridan orqada qolishini bilimni o'tirish uchun tinmay izlanish kerakligini internet tarmoqlari va kutubxonalardan samarali foydalanishga odatlanadi. Natijada talabaning bilim saviyasi ortib yuqori samaradorlikka erishadi.

Ma'ruza mashg'ulotlariga qo'yiladigan didaktik-metodik talablar.

Ma'ruza etablari	An'anaviy ma'ruza mashg'uloti	Noan'anaviy ma'ruza mashg'uloti
Ma'ruza mavzusini e'lon qilish	O'qituvchi tomonidan	Talabalar tomonidan
Maqsad	Talabalarni o'zlashtirishi o'qituvchi tomonidan shakllantiriladi	Talabalar nimani bilishlari va nimani bilmasliklarini anglagan holda mashg'ulotlarda ishtirok etadi
Rejalashtirish	O'qituvchi talabalarga maqsadga erishishlari uchun qanday ishni bajarishlari kerak ekanligini aytadi	Ko'zlangan maqsadga erishish metodlarini talabalar tomonidan rejalashtiriladi
Talabalarning amaliy faoliyati	O'qituvchi rahbarligida talabalar tomonidan bajariladi	Talabalar belgilangan reja asosida o'quv faoliyatini amalga oshiradilar
Nazoratni amalga oshirish	O'qituvchi talabalar tomonidan bajariladigan amaliy ishlarni nazorat qiladi	Nazoratni talabalar amalga oshiradilar (o'z-o'zini va o'zaro nazorat qiladilar)
Talabalarni baholash	O'qituvchi talabalarni auditoriyada baholaydi	Talaba o'zi va boshqa talabalarning faoliyatini baholaydi
Ma'ruzani yakunlash	O'qituvchi talabalardan nimalarni eslab qolganini so'raydi	O'zaro savol-javob asosida yakunlanadi

Ma'ruza mashg'ulotlarni o'tish davomida an'anaviy va zamonaviy ma'ruza mashg'ulotlari tahlili quyidagilardan iborat bo'ladi. Talabalarning fanga qiziqishlarini ortirilishi natijasida quyidagi xislatlarga ega bo'lishadilar. O'z bilim darajalarini tahlil qilishga odatlanadi, mustaqil qaror qabul qila oladigan, tezkor ishlashi, hamkorlikda ishlashi shakllanadi hamda atrof muhitni o'rganishga qiziqishi ortadi, foydali axborotlarni izlab topishga, o'z tayyorgarligini kuchaytirish lozimligiga ishonchi ortadi [35.].

Umuman, xulosa qiladigan bo'lsak talabalarga bilimga qiziqishni oshirish uchun yangiliklarni o'z bilimini tahlil qila olishi, o'zi o'rgangan bilimlarida yangilikni ko'ra bilishga o'rgatish, ixtiro qobiliyatini rivojlantirish sekinlik bilan talabalarni oddiy bilimlar darajasidan ilmiy tushuncha va xulosalar chiqarish darajasiga ko'tarish mumkin ekanligiga ishonchini hosil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Talabalarning bilimga qiziqishi natijasida ilmiy kashfiyotlar olimlar mehnatining mahsuli ekanligini natijasida va texnik qurilmalarning turmushda qo'llanishini o'rganish natijasida fanga, kasbiga bo'lgan qiziqishlari ortib fanga nisbatan havasi ortadi.

Talim-tarbiya jarayonida fizika fanini o'qitishning, bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan davrda fanning texnika taraqqiyoti, ishlab chiqarish sohasi va kundalik hayotda tutgan o'rni, talabalarning ilmiy dunyoqarashi, fikrlay olish qobiliyati, aqliy rivojlanishi, o'z-o'zini anglashi, ta'lim olishlari va kasbiy faoliyatidagi intilishlari olgan bilimlarini amaliyotda qo'llashi bilan belgilanadi.

Fizika fanidan ma'ruza mashg'ulotlarini o'tishda har bir mavzu uchun zarur bo'lgan fizik anjomlar mavjud bo'lgan ko'rgazmali qurollardan foydalanish imkoniyati mavjud bo'lgan fan xonasida o'tish [91.]

Talabani o'qishga bo'lgan motivatsiyasini uyg'otish mashg'ulotning mavzusini, maqsad-vazifalarini belgilab bo'lishi zarur; mavzu mashg'uloti davomida, o'qituvchi talaba hamkorlikda ishlashi lozim; mavzu yangi zamonaviy pedagogik metodlardan foydalanib talaba aktivligi asosida tashkil etilishi; talabani darsga diqqatini jalb etib aktiv holatga o'tkazish tushunmovchi savollarni erkin holatda berishga, fikrni bildirishga o'zini xulosa chiqarishga odatlantirish.

Agar talaba ma'ruza mashg'uloti jarayonida eshitib, uni tushunib olgan bo'lsa, bu yaxshi. Bunday bo'lmagan bo'lsa-chi? Talaba ma'ruzani tushunmagan holatda qabul qilsa, u rivojlana olmaydi. SHaxsiy harakat talabani mustaqilligining shakllanishiga asos bo'la oladi [88].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish davomida ajratilgan ma'ruza, laboratoriya amaliy mashg'ulotlar uchun dars soatlarini

taqsimlanishi quyidagicha Texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan fizika o'qitish mazmunini takomillashtirishda kompetensiyaviy yondashuv asoslari quyidagilarga tayaniladi: o'quv mazmunini tanlab olish va shakllantirish hamda uni takomillashtirishda didaktikaning qonun-qoidalari, tamoyillari va metodlariga. SHu asosida texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan fizika mavzulariga ajratilgan soatlarining taqsimlanishi quyidagicha bo'lishi maqsadga muvofiq (2.4-jadvalga qarang).

1.4-jadval

**Texnika oliy ta'lim muassasalarida 1-kurs talabalari
uchun boblarga ajratilgan soatlar**

T.r	Mavzular	Ma'ruza soati	Amaliy soati	Laboratoriy a soati	Muammo	Muammo yechimi
1.	Mexanika	14	8	10	Mashe'ulot soatlari kamligi, anjomlar yetishmasligi	Optimallashtirilgan darslik ishlab chiqilsa, masalalar to'plami va laboratoriya ishlari to'plamlari nashr etilsa
2.	Molekulyar fizika	6	4	2		
3.	Elektrostatika	6	2	2		
4.	O'zgarmas tok	6	2	4		
5.	Elektromagnit	8	4	4		
6.	Tebrinish, to'lqinlar	4	4	-		
7.	Optika	8	4	8		
8.	Atom tuzilishi	6	2			
9.	Olamning hozirgi zamon manzarasi	2	-	-		

Demak, bizning asosiy vazifamiz talaba harakatini ro'yobga chiqarish uchun shart-sharoitlarni tashkil etishdan iborat bo'lmog'i lozim. Bunda talaba o'qituvchi yordamida o'quv faoliyatini shakllantiradi. Qonunlar va ta'riflarni o'zlari tashkil qilib, boshqacha ta'riflarni chiqaradi, bu fikrlarni o'qituvchi qo'llab-quvvatlashi, o'z fikri bilan talaba fikrini hamoxang qilishi lozim.

Talaba o'qigan matniga doir grafik chizishi, ma'lum qonuniyatlar asosida masalalar yechishi, o'rtoqlariga tushuntirib bera olishi lozim. Agar talaba intellektual qobiliyati bo'lsa, yangi sharoitlarda dadil qadam bilan oldinga intilsa, u o'z oldiga qo'ygan maqsadiga erisha oladi. [32.49].

**Elektromagnetizm bo'limi mashg'ulotlariga ajratilgan
dars soatlar taqsimoti tahlili**

T/r	Mavzular	Ma'ruza soati	Amaliy soati	Laboratoriya soati	Muammo	Muammo echimi
1	Elektrostatik maydon va uning xossalari	2	2	2	Mashg'ulot soatlari kamligi, anjomlar etishmasligi	Optimallashtirilgan darslik ishlab chiqilsa, masalalar to'plami va laboratoriya ishlari to'plamlari kashf etilsa
2	Elektr maydon kuchlanganligi vektorining oqimi	2				
3	Elektrostatik maydondagi dielektriklar va o'tkazgichlar	2				
4	O'zgarmas tok qonunlari	2	2	2		
5	Vakuumba va muhitlarda elektr toki	2				
6	Vakuumba magnit maydoni	2	2	2		
7	Vakuumba magnit maydon induksiya vektorining tsirkulyatsiyasi	2				
8	Elektromagnit induksiya hodisasi	2	2	2		
9	Moddalarning magnit xossalari	2				
10	Maksvell tenglamalari	2				
11	Elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar	2		2		

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish mazmunini takomillashtirish asoslari quyidagilarga tayanadi:

o'quv mazmunini tanlab olish va shakllantirish hamda uni takomillashtirishda fizika fanini o'qitish vositalari, metod va shakllarini ilmiy metodikasini loyihalashtirishiga;

fizika fanini o'qitish davomida talabalarni erkin holatda amaliy mashg'ulotlarni, asbob-uskunalar bilan ishlashni, tajribalarni mustaqil o'tkaza olishni, tevaragimizda sodir bo'layotgan hodisalarning qanday qonun asosida sodir bo'lishini tahlil qila olish qobiliyatlarini rivojlanishiga talablarning mustaqil fikrlash ko'nikmalarini namoyon qilish va faollashtirishga e'tiborni kuchaytirishga;

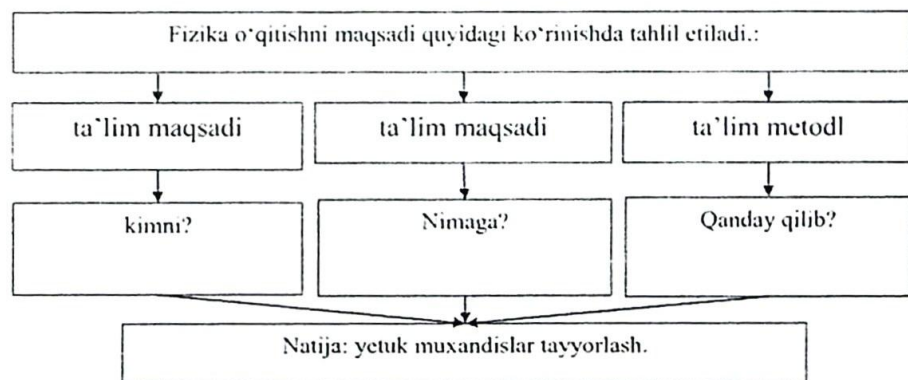
talabalarining amaliy mashg'ulotlar davrida tanish va notanish masalalarni o'z bilimiga tayangan holda ishlay olish ko'nikmasini shakllanishini, eksperimental va

grafik masalalarni tahlil qila olish masalalarni ijobiy hal etib, samarali faoliyat yuritishga olib keladigan amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga erishildi [61,66].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitishning maqsadi talabalarni davr talabi asosida jamiyatni rivojiga hissa qo'shadigan insonlarning yashash sharoitini yaxshilashga yordam beradigan yangi loyiha, foydali modellar yaratish tashabbusi bilan chiqadigan bilim, ko'nikma, malaka va kompetentligi shakllangan, intellektual salohiyatga ega bo'lgan shaxsni tarbiyalashdan iboratdir.

Maqsad – oldindan belgilangan natijalarga erishish mahsuli bo'lib, ta'lim jarayonida uning sub'ektlari (o'qituvchi va talaba)ning birgalikdagi faoliyati yakunida yuqori samaradorlikka erishishdir.

Fizika bo'yicha o'quv materiallari, fizika fani o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligi, DTS va o'quv rejalarni ishlab chiquvchi soha mutaxassislarining zamonaviylashuv sharoitiga mos bo'lishi, ta'lim natijalarini to'g'ri va xolisona baholash metodlarini to'g'ri ishlab chiqishga e'tiborni qaratish muhim hisoblanadi. Umuman, hozirgi sharoitda ta'limning har bir bosqichida "nimani o'qitish mumkin va bunga erishish uchun nima qilish kerak?" va "kimni o'qitish kerak? Unga aynan nimani o'qitish kerak? (aynan har bir ixtisoslikda), nima uchun aynan shuni o'qitish kerak (maqsad), qanday o'qitish kerak (metod, shakl, vosita, texnologiya)?" degan masalalarni samarali hal etish masalasi muhim muammolardan hisoblanadi [134]. SHu bois 2-3-rasmda ta'lim maqsadi, ta'lim mazmuni, ta'lim metodlari tahlil etildi.



1.2-rasm. Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning maqsadi.

Tadqiqot ishlarimiz shundan dalolat beradiki, texnik muhandislarni tayyorlash metodikasi bo'yicha Davlat ta'lim standarti talablaridan kelib chiqqan holda mazmunan mukammal yaratilgan fan dasturlari hamda ishchi o'quv dasturlarining fizika o'qituvchilarining metodik tayyorgarligini takomillashtirishdagi ahamiyati nihoyatda kattadir [110].

Shu nuqtai nazardan biz 6070600-Elektroenergetikasi, 6071070-Elektrotexnologiyasi, elektromexanikasi va elektrotexnologiyalari ta'lim yo'nalishlarining o'qitish metodikasi bo'yicha bakalavriat ta'lim bosqichida o'qitiladigan talabalarning metodik tayyorgarligini takomillashtirish imkoniyatlari katta bo'lgan texnik muhandislar tayyorlashda "Fizika o'qitish metodikasi"ning qonuniyatlaridan foydalanish ma'ruza matnlarini qunt bilan o'rganish, mustaqil tajribalar o'tkaza olish, laboratoriya ishlarini o'tkazish orqali natijalar olib tahlil eta olsagina fanga qolaversa o'z muhandislik kasbiga qiziqib, samarali natijalarni qo'lga kiritadi.

Mazkur modullar asosida oliy ta'limda talabalarning texnik mutaxassisligini, tayyorgarligini takomillashtirish bo'yicha amaliyotdagi ahvol hamda tajriba-sinov ishlari natijalari haqida dissertatsiyaning uchinchi bobida qiyosiy tahlil berilgan[108.].

1.6 jadval

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish bosqichlari

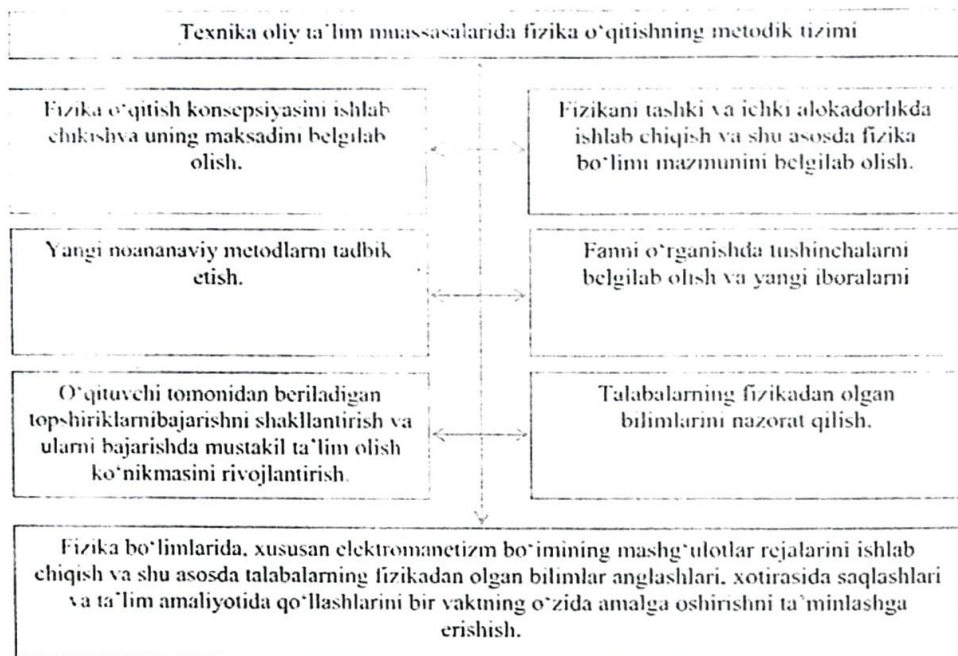
T/r	Mazmuni	Amalga oshiriladigan ishlar
1.	Fizik tushunchalarni nazariy umumlashtirish orqali fanga oid kompetentsiyalarni rivojlantirish	fizika o'qitish jarayonida o'qituvchi va talaba faoliyatini tahlil qilish; fizika o'qitish vositalari, metod va shakllarini ilmiy o'rganish va ularni qo'llash metodikasini loyihalash; fizika o'qitishni rejalashtirish va dars o'tish metodlarini aniqlash dastlabki tajribalarini shakllantirish; fizika kursi materiallarini rejalashtirish va talabalar tomonidan o'zlashtirilishi; talabalarning asbob-uskunalar bilan tanishishi, eksperiment o'tkazish ko'nikmalarini shakllantirish; talabalarning amaliy mashg'ulotlar davrida tanish va notanish vaziyatlarda bilimlarini nomoyish etishi va amaliyotda qo'llashi.

2.	Nazariy bilimlarni amaliy ishlarga va amaliyotga tadbiq etish	talabalar tomonidan fizika faning elektromagnetizm bo'limi bo'yicha bilimlarni o'zlashtirish, mavzulardagi savollarga, javob topa olish fizik qonuniyat tushunchalarni shakllantirish. talabalarning oddiy texnik tajriba o'tkazishda tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirish; talabalarni fizikadan eksperimentlar o'tkazishga tayyorlash va ularni nosozliklarni aniqlash va undan foydalanish.
3.	Kengaytirilgan empirik xulosa, qonuniyatlarni o'rganish	Fizika fanini o'qitishda kompetentsiyaviy yondashuvga asoslangan zamonaviy texnik qurilmalarni tuzilishi va ularni qo'llash tamoyillarini ishlab chiqish; talabalarning fizika fanini o'rganish davomida zarur meyoriy xujjatlar va uning amaliyotdagi ahamiyatini o'rganishi; talabalarning fizika o'qitish jarayonida fizik tajribalarni o'tkazish malakasi va undan amaliyotda foydalanish va masalalar yechishning turli usullarini o'rgatish. talabalarning fizika fanini o'rganish davomida startap va innovatsion loyixalar yaratishi va kundalik turmushda foydalanishi.

Demak, jamiyatning ustuvor qadriyatlari shaxs shakllanishidagi talablarni va maqsadni belgilab beradi, bundan kelib chiqqan holda pedagogik tizim ham o'zgarib boradi" [42]. Oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishda talabalarni texnik muhandislikka tayyorgarligini takomillashtirish, ularning ijtimoiy-madaniy muloqot malakalarini rivojlantirish, xususan, o'rganilayotgan fizika o'qitishning funksional shakllari va metodlarini, fizikani o'qitishdagi amaliy va nazariy bilimlarini takomillashtirishga olib keladi.

Fizika o'qitishning metodik tizimini yaratishda asosiy vazifa uning metodik modelini yaratish talab etiladi va uning elementlari o'z aksini topgan (1.3-rasm).

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning metodik tizimi



1.3-rasm

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning metodik tizimi

Talabalarni komil inson qilib tarbiyalash, intellektual va innovatsion qobiliyatini rivojlantirishga yo'naltirish, pedagog va talabalar o'rtasidagi bog'lanishni mustahkamlash talabalar orasida erkin raqobatni kuchaytirish, o'z-o'zini rivojlantirish tamoillari asosida amalga oshiriladi [58].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasi tizimining asosiy elementi bo'lgan o'qitish maqsadlari jamiyat taraqqiyotiga xizmat qilishga yo'naltirilgan bo'lishi shartdir. Ta'lim samaradorligini oshirish hamda takomillashtirishda zamonaviy ta'lim texnologiyalari va uning metodlarisiz ta'lim maqsadlariga erishib bo'lmaydi [108]. Texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan fizika fani va uni bo'limlarini o'qitishni tashkillashtirish shakllarini o'qituvchi va talabalarning o'quv jarayonidagi bir-biriga ta'siri belgilab beradi. O'qitish shakllarining o'quv jarayoniga (ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar,

seminar, laboratoriya va boshq.) hamda individual (mustaqil ish, individual maslahatlar va boshq.) o'quv faoliyatlariga ham qaratiladi.

Ta'lim-tarbiya jarayonining barcha davrlardagi taraqqiyot omillari pedagogik tizim elementlari xususiyatlari, ularning o'zaro bog'liqligi va tuzilmasi o'zgarishida o'z aksini topadi. SHunisi muhimki, pedagogik tizim tuzilmasida har qanday ilmiy nazariyaning ikki asoslovchi tushunchasi: vazifa va amalga oshirilish texnologiyasi yaqqol ko'zga tashlanadi. Didaktik vazifa tuzilmasida insonning har qanday faoliyatda bo'lganidek erishilish shartlari hamda holati to'g'risidagi axborot bilan shartlanuvchi maqsad aks ettirilgan. Didaktik maqsad shaxsning ma'lum sifatlarini shakllantirish, shart-sharoitlar ta'lim oluvchining dastlabki holatdagi shaxs sifatleri, axborot esa o'quv fani mazmuni bilan belgilanadi.

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fani bo'yicha mashg'ulotlarni tashkil etishning asosiy shakli ma'ruza bo'lib, u olib boriladigan o'quv-tarbiyaviy jarayonning asosi hisoblanadi.

Fizika mashg'ulotlarining ma'ruzalarida quyidagi vazifalar hal etiladi:

- 1) ta'lim va tarbiya jarayonlari hal qilinadi;
- 2) har bir o'quv material muhokama etiladi;
- 3) ta'lim- tarbiya maqsadlarni amalga oshirish uchun unga mos o'qitish metodlari tanlanadi;
- 4) talabalar jamoasining ma'lum tarzda faoliyati tashkil etiladi.

Yuqoridagi ilmiy manbalarga tayangan holda, bizning fikrimizcha, har bir mashg'ulotning didaktik va tarbiyaviy maqsadlarini bilish talab etiladi. Bunda didaktik maqsadlarga quyidagilar kiradi:

- a) yangi mavzuni materialni o'rganish (tushunchalarni shakllantirish, qonun va formulalar o'rgatiladi);
 - b) o'rgatilayotgan bilimlarni mustahkamlash (takrorlash, masalalar yechish).
- Bunda:
- v) talabalarga qiziqish uyg'otish va tarkib toptirish;
 - g) talabalarning o'qishga mas'uliyatini oshirish, kasbga mehr uyg'otish.

v) fizikani o'rganishga bo'lgan ehtiyoj va ko'nikmalarni tarbiyalashdan iboratdir.

Texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan fizika va uning bo'limlarini o'qitishda o'quv vositasi sifatida darsliklar, o'quv va o'quv-metodik qo'llanmalar, ko'rgazmali materiallar, namoyish etiluvchi o'quv materiallari, texnik vositalar, zamonaviy AKT hamda bilim olish uchun zarur bo'lgan barcha vositalar muhim hisoblanadi [90,112].

Ta'lim texnologiyasining innovatsion modeli– bu belgilangan vaqt va mavjud sharoitda asosiy maqsadni amalga oshirish va bashorat qilingan o'quv natijalariga erishishni kafolatlaydigan ta'limning eng maqbul shakli, vositasi, metodi, metodikasi va texnologiyasining majmui. Ta'lim texnologiyasining innovatsion modeli quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi:

An'anaviy o'qitishda o'qituvchining asosiy diqqat e'tibori talabaga o'tilgan mavzu asosida yangi bilimlarni berishga qaratilgan bo'lib, bunda turli metodlarni ishlatadi va o'qituvchi o'zi ko'proq ma'ruza qiladi. An'anaviy o'qitish maqsadlari:

Auditoriya talabalari tomonidan belgilangan bilimlarning qanday o'zlashtirilayotganligiga e'tibor qaratadi, o'zlashtirmagan talabalar bilan ishlaydi. talabalarining xatolarini tuzatish va ularning tartibini doimiy kuzatishdan iborat. Hozirgi kunda shiddat bilan rivojlanayotgan zamonaviy ta'lim tizimida o'qitishni tashkil qilishning yangi shakllari vujudga keldi. O'qitishni tashkil qilishning yangi shakllaridan biri bu an'anaviy o'qitishning asosi bo'lgan shaxsga yo'naltirilgan yondashuv hisoblanadi [40].

SHaxsga yo'naltirilgan yondashuv ta'lim tizimida faqat o'qitish muhim deb qaramasdan, balki talabalar faoliyatini rivojlantirishni, o'qitishda bilim, ko'nikma va malakalarini, kompetentsiyaviy yondashuv asosida individual qobiliyatlarini va shaxsiy sifatlarini hisobga olish zarurligi kursatiladi. SHaxsga yo'naltirilgan o'qitishda bilim berishning bosh maqsadi – har bir talabaning shaxsiy qobiliyatini aniqlash orqali ularning bilimini rivojlantirish kelajakda o'z kasbini bilimdoni bo'lib etishishga undaydi.

SHaxsga yo'naltirib o'qitishda o'qituvchi dialogni uyushtiruvchi koordinator vazifasini bajarib, talabalarning maksimal faoliyat ko'rsatishi uchun kerakli shart-sharoitlarni yaratadi. O'qituvchi talabalarga buyruq bermasdan, ularga hamkor sifatida muomala qiladi.

SHaxsga yo'naltirilgan o'qitishning maqsadlari:

SHaxsga yo'naltirilgan yondoshuv ta'lim tizimida faqat o'qitish muhim ahamiyatli deb qaramasdan talabaning shaxsini rivojlantirishni individual qiziqishini hisobga olish, har bir talabani shaxsiy qobiliyatini aniqlash orqali kelajakda o'z kasbining mohir ustasi bo'lib etishishga undaydi.

Noan'anaviy mashg'ulot o'zining pedagogik maqsadlari bo'yicha an'anaviy mashg'ulotdan farq qilar ekan. Fizika bo'limlarini texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitishni samarali tashkil qilish uchun, avvalambor, o'qitish jarayonini oldindan rejalashtirib olish lozim. Buning uchun texnika oliy ta'lim muassasalarida "Fizika bo'limi nima uchun o'qitiladi?", "Unda nima o'rganiladi?", "Qanday o'qitish kerak?", "Nima yordamida o'qitish kerak?" degan savollarning kun tartibiga qo'yilishi ta'lim oluvchilarining kompetentligini rivojlantirish uchun maqsadga muvofiq bo'ladi. [35]

Fizika fani bo'limida har bir mashg'ulotni rejalashtirishda o'qitish maqsadlarini oldindan aniq belgilab olish asosiy o'rin tutadi. Ma'lumki, maqsad oldindan belgilangan natijaga erishish mahsuli bo'lib, u ta'lim jarayonida uning sub'ektlari (o'qituvchi va talaba)ning birgalikdagi faoliyati yakunida rejalashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlarining oldindan kafolatlanishidir [104,105].

Zamonaviy interfaol ta'lim texnologiyasiga asoslangan holda texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika sohalarini o'qitishda samaradorlikka erishish uchun:

o'qituvchi har bir talabaning fikri va qiziqishiga e'tibor qaratish natijasida mashg'ulot jarayonining samaradorligiga asosiy mezon sifatida qarash:

auditoriyadagi talabalarning barchasini to'laqonli rivojlanishiga erishishi:

mashg'ulotni insonparvarlashtirish va erkin fikrlashni yuzaga chiqarish, o'z-o'zini rivojlantirish kommunikativligini shakllantirish; talabalarni tabaqalashtirishda ularning psixologik, shaxsiy xususiyatlari hamda qobiliyatlarini hisobga olish lozim.

Talabalar har bir harakatida ularning shaxsiy qiziqishlarini ta'minlashi lozim bo'ladi.

Zamonaviy mashg'ulotlarni tashkil etish shartlari quyidagicha:

Har bir talabani buyuk shaxsdek qarash, uni hurmat qilish talabani tushinish unga tayyiq o'tkazmaslik zarurdir.

Talabaning qiziqishi, bilimni egallashga qiziqishini, yangi innovatsiyalar yaratish qobiliyatlarini ro'yobga chiqarishi:

Talabalarning barchasiga bir xil muomilada bo'lish shaxsini teng huquqli deb qarash, ya'ni talaba o'z kasbining novatori bo'lishga, motivatsion qiziqishlariga motivatsiya berish, yangi bilimlarga munosabatlarini e'tiborga olish, talaba bilimi, tafakkuri va imkoniyatlariga ishonish:

Talabalarga bilim berish jarayonida ta'lim texnologiyasini qo'llaganda talabalarning fizika fanidan olgan bilim va ko'nikma malakalarini ijodiy izlanishga aylantirishning natijalarini talaba umumiy madaniyatining o'sib borishini oldindan aniqlash:

har bir talabaning yoshga doir xususiyatlari xarakteri va qobiliyatlarini hisobga olish;

talabalarning reja asosida o'rganilgan bilimlarini rivojlanish va shaxsiy imkoniyatlari darajasiga moslashtirish;

talabaning bilim darajasining ortishiga, anglashi, rivojlanishi yo'lida doimiy yordam ko'rsatish va uni shunga ishontirish;

har bir talabada bo'lishi mumkin bo'lgan rivojlanish istiqbollari va o'z kasbidan norozi bo'lish holatini aniqlash, ularni xolisona nazorat qilish hamda tashxis qo'yish va o'z vaqtida to'g'ri yo'naltirish[81.].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid har bir mashg'ulotlarning loyihalarini tuzish asosida, pedagogik texnologiya tamoyillariga asoslanib ishlab chiqish va ta'lim jarayoniga joriy qilish bugungi kunning talabi ekanligi muammoning yechimi bo'la oladi.[44.69].

Birinchii bob bo'yicha xulosalar

1. Oliy ta'limda elektromagnetizm bo'limini o'qitish natijasida talabalarning metodik tayyorgarligini takomillashtirish masalasi dolzarb ilmiy-metodik muammo bo'lib, uning ilmiy-nazariy asoslarini har tomonlama o'rganish, tahlil etish, xulosa va tavsiyalar asosida olg'a surilgan nazariy g'oyalarni amaliyotga tatbiq etish zamon talablariga mos texnik kadrlar tayyorlashning garovi ekanligi asoslandi.

2. Ta'lim samaradorligini ta'minlash, raqobatbardosh, kompetentli kadrlar tayyorlashning huquqiy-me'yoriy asoslari (Ta'lim sohasidagi qonun hujjatlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlari, Vazirlar Mahkamasi, tegishli vazirlik, idoralarning hamda ta'lim va o'qituvchi maqomi borasidagi xalqaro tashkilotlarning huquqiy-me'yoriy hujjatlari) o'rganib chiqildi;

3. Ta'lim sifatini ta'minlash texnika oliy ta'lim muassasalarida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'qitishning metodik tayyorgarligi takomillashtirish kadrlar tayyorlash borasidagi xalqaro ilmiy g'oyalar va ijobiy tajribaning mazmun va mohiyati takomillashtirildi;

4. Xorijiy va mamlakatimizning yetuk fizik, psixolog olimlarining oliy ta'limda talabalarga elektromagnetizm bo'limini o'tishning metodik tayyorgarligini takomillashtirish haqidagi ilmiy-nazariy qarashlarining mohiyatini davr, jamiyat talabi nuqtai nazaridan bilish va unga amal qilish raqobatbardosh muhandis mutaxassislar tayyorlashning g'oyaviy poydevori ekanligi o'rganildi;

5. Texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarga elektromagnetizm bo'limini o'tishning metodik asosini takomillashtirishning malaka talablari jamiyat talablari asosida hukumat huquqiy-me'yoriy hujjatlarida o'z aksini topgan bo'lib, unga amal qilish elektrodinamika bo'limini o'tish orqali texnik mutaxassislar tayyorlaydigan barcha oliy ta'lim muassasalari uchun zarurligini belgilaydi.

6. Texnika Oliy ta'lim muassasalarida kadrlar tayyorgarligini takomillashtirishning oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitish bo'yicha davlat ta'lim standartlari mazmunida texnik kasblarga qo'yiladigan malaka talablari asosida fizika fanining namunaviy o'quv dasturlari, ishchi o'quv dasturlari, o'quv-uslubiy

majmualar, darsliklar va o'quv-uslubiy qo'llanmalarning mazmunini davr talabiga mos ilg'or pedagogik materiallar bilan takomillashtirilib borilishini amaliyotda hisobga olish zarurligidan, texnika Oliy ta'lim muassasalarida "Fizikadan masalalar yechish texnologiyasi" va "Labarotoryalar to'plami" modullarining imkoniyatlari kengligi aniqlandi.

II BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISHNING METODIK ASOSLARI.

2.1-§ Texnika Oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishda yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullarini metodik tizimi.

Mamlakatimiz oliy ta'lim tizimida bo'layotgan o'zgarishlar fizika ta'limi sohasida ham izlanishlar, yangiliklar, o'zgarishlar kiritishni taqozo etadi. Chuqur bilimli, keng dunyoqarashli komil shaxsni tarbiyalash masalasi pedagoglardan yangicha ishlash tamoyillarini amalga oshirishni talab etadi. Texnika oliy ta'lim muassasalarilarda o'qitiladigan fizika o'quv fanini o'qitishning metodik tizimi deganda, o'qitishning maqsadi, mazmuni, metodlari, shakllari va vositalari hamda mashg'ulot loyihalarini o'z ichiga olgan tuzilmasi tushuniladi. Fizika fanini o'qitishning metodik tizimi o'zining qonun-qoidalari, qonuniyatlariga bo'ysunadigan, tizimning ichki tuzilmasiga, uning elementlari bir-biri bilan o'zaro va tashqi aloqalar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ta'lim sifatini ta'minlashni kafolatlaydigan murakkab, dinamik ta'lim yig'indisini ifodalaydi [70].

O'qitishning metodik tizimi tushunchasiga V.P.Bespalko quyidagicha ta'rif beradi: "Pedagogik tizim-ma'lum sifatlarga ega bo'lgan shaxsni shakllantirishga nisbatan aniq maqsadli, tashkillashtirilgan, pedagogik ta'sir ko'rsatish uchun talab etiladigan, bir-biri bilan o'zaro bog'langan uslub, vosita va jarayonlar majmuasi. Demak, jamiyatning ustuvor qadriyatlari shaxs shakllanishidagi talablarni va maqsadni belgilab beradi, bundan kelib chiqqan holda pedagogik tizim ham o'zgarib boradi" [40.129]. Demak, shaxsni rivojlantirishga yo'naltirilgan pedagogik jarayonni ifodalovchi ta'lim va ta'lim oluvchi o'rtasidagi barcha aloqalar yuqorida keltirilgan tuzilma doirasida amalga oshiriladi [25.58].

Ta'lim-tarbiya jarayonining barcha davrlardagi taraqqiyot omillari pedagogik tizim elementlarining xususiyatlari, ularning o'zaro bog'liqligi va tuzilmasi o'zgarishida o'z aksini topadi. SHuni muhimki, pedagogik tizim tuzilmasida har qanday ilmiy nazariyaning ikki asoslovchi tushunchasi: vazifa va uni amalga

oshirilish texnologiyasi yaqqol ko'zga tashlanadi. Didaktik vazifa tuzilmasida insonning har qanday faoliyatda bo'lganidek erishilish shartlari hamda holati to'g'risidagi axborot bilan shartlanuvchi maqsad aks ettirilgan bo'ladi.

Didaktik maqsad shaxsning ma'lum sifatlarini shakllantirish, shart-sharoitlar ta'lim oluvchining dastlabki holatdagi shaxs sifatleri, axborot esa o'quv fani mazmuni bilan belgilanadi [14.20.21.27.43].

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fani elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasi tizimining asosiy elementi bo'lgan o'qitish maqsadlari jamiyat taraqqiyotiga xizmat qilishga yo'naltirilgan bo'lishi shartdir. Masalan, ushbu metodik tizimni yaratishda an'anaviy o'qitishning metodik tizimidan farqli o'laroq, fizika mashg'ulotlari rejalari metodik tizimining asosiy elementi sifatida ishtirok etadi.

Birinchi toifadagi metodlar "An'anaviy metodlar" deb atalib, ular yordamida talabalarga bilimlarni berish "Yetkazib berish" tamoyiliga asoslanadi. Ularga: axborotli-retseptiv yoki illyustrativ-tushuntirish; reproduktiv; muammoli bayon; evristik yoki yarim tadqiqot va tadqiqot, "Aytib berish", "Ko'rsatib berish", "Namoyish", "Ma'ruza taqdimoti", "Savol-javob", "Bahs-munozara" va boshqalar kiradi.

Ikkinchi toifadagi metodlar noan'anaviy yoki "Interfaol metodlar" deb nomlanib, talabalarning bilim egallashlarida "Faollashtirish" tamoyiliga suyanadi. Ularga "Jadallashtirib o'qitish metodi", "Muammoli mashg'ulot", "Kichik guruhlar bilan ishlash", "Davra suhbat", "Klaster metodi", "Qarama-qarshi munosabat" va boshqa ko'pdan-ko'p metodlar kiradi.

Uchinchi toifadagi metodlar "Ilg'or yoki zamonaviy metodlar" deyilib, ta'lim-tarbiya jarayonini "Jadallashtirish va samaradorligini oshirish" kompetentsiyaviy yondashuv tamoyilidan kelib chiqiladi. Ularga: "Yo'naltirilgan matn", "Dasturlashtirish", "Texnologik xarita metodi", "Modulli o'qitish metodi", "Intellect xarita" va "Loyihalash metodi" kiradi. [59.65.70.104.105.112]. Talabalarni faollashtirishga asoslangan texnologiyalar ham turlicha bo'lib, ularning qay biridan foydalanish, dars maqsadi, ta'lim mazmuniga ko'ra pedagogning mahorati namunasi sifatida qo'llaniladi [73.74].

1. O'yin texnologiyalari. 2. Muammoli ta'lim 3. Loyihalash texnologiyasi. 4. Interfaol ta'lim texnologiyalari. 5. Trening texnologiyalari.

O'yin texnologiyalari. Talabaniing psixologik xususiyatlarini, ularning o'yinga moyil bo'lishlarini inobatga olib, ular yaxshi ko'radigan metoddan foydalanish maqsadga muvofiq. Talabada kompetentsiyalarni shakllantirishda bu metod samarali hisoblanadi. Insoniyat amaliyotida o'yinlar quyidagi funksiyalarni bajaradi:

ko'ngil ochish uchun; kommunikativ; muloqot dialektikasini o'zlashtirish uchun; o'yinda o'zligini namoyon qilish uchun; o'yin terapiyasi: hayot faoliyatining turli jabhalarida vujudga keladigan turli qiyinchiliklarni engish uchun; tashxislash uchun; o'zini tutish me'yordan chetlashganligini aniqlash; korreksiya kiritish; shaxsiy ko'rsatkichlariga ijobiy o'zgartirishlar kiritish uchun va h.k. O'yin tuzilishiga faoliyat sifatida maqsadni qo'yish, rejalashtirish, maqsadni amalga oshirish, natijalarni tahlil qilish kiradi. O'yin faoliyati motivatsiyasi uning ixtiyoriyligi, tanlash imkoniyati va musobaqa elementlari borligi, o'zligini namoyon qilishi bilan yuzaga keladi [36].

O'yin faoliyati quyidagi hollarda ishlatiladi: tushuncha, mavzu va hattoki, o'quv fanining bo'limini o'zlashtirishda mustaqil texnologiya sifatida; dars texnologiyasi yoki uning fragmenti sifatida (kirish, tushuntirish, mustahkamlash, mashq, qildirish, nazorat qilish); darsdan tashqari ishlar sifatida [129,131].

Dars o'yin texnologiyalari sifatida o'tkazilganda, uni uch xil yo'nalishda amalga oshirish mumkin: talabalarga didaktik maqsad o'yin masalasi tarzida qo'yiladi; o'quv faoliyati o'yin qoidalariga bo'ysunadi; o'quv materialini uning vositasi sifatida ishlatiladi va o'quv faoliyatiga musobaqa elementi kiritiladi. Didaktik masalaning muvaffaqiyatli bajarilishi o'yin natijasi bilan bog'lanadi.

TOTM amaliyotida o'yin texnologiyalarining quyidagi turlari keng qo'llaniladi: "Ishbilarmonlik o'yinlari"; "Imitatsion o'yinlar"; "Operatsion o'yinlar"; "Rolli o'yinlar"; "Ishbilarmon teatr". Tadqiqotlar ko'rsa-tadiki, o'yin texnologiyalari orqali talabalarda keng fikrlash qobiliyati rivojlanadi [99].

O'yin davomida ko'ngil ochish kabi vazifalar, kommunikativ muloqot insoniyatning amaliyotda o'zligini namoyon qiladi. O'yin terapiyasi: turli

qiyinchiliklarni engish bo'lsa, taqsimlash o'yin davomida talabalarni xususiyatlari, imkoniyatlarini rivojlantiradi.

Ko'pchilik o'yinlarda faoliyatning faol va ijodiy bo'lishi faoliyatning ko'tarinki ruhda o'tishi, raqobat musobaqa, tanlovlar asosida amalga oshiriladi. O'yin mazmunini belgilovchi, uning mantiqiy va vaqt bo'yicha rivojlanishini belgilovchi bevosita qoidalari bo'lishi zarur [101].

Ta'kidlash joizki, didaktik o'yinlar ishbilarmonlik o'yinlaridan tubdan farqlanadi. Didaktik o'yinlar o'qituvchi uchun barcha natijalar oldindan ma'lum va o'qitish maqsadida o'tkaziladi [99].

Didaktik o'yinga tayyorgarlik ko'rish bosqichi: Mashg'ulotning o'quv maqsadi. O'rganilayotgan muammo tavsifi. Qo'yilgan vazifalarni asoslash. O'yin rejasi. Vaziyatlar mazmuni.

O'tkazish bosqichi: manbalar bilan ishlash, trening, aqliy hujum, guruhlarining chiqishi, natijalar himoyasi, munozara qoidasi.

Tahlil va umumlashtirish bosqichi: ishni baholash o'z-o'zini baholash, xulosalar va umumlashlar, tavsiyalar [103].

O'quv o'yinlari talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmasi, ijodiy fikrlash qobiliyati va jamoani boshqarish, echim qabul qilish hamda uning bajarilishini tahlil etish va rivojlantirish, mustahkamlash. O'yin davomida quyidagi ko'nikma, malaka va kompetentsiyalar hosil qilinadi: echim qabul qilish, zarur axborotlarni yig'ish va tahlil qilish; to'liq bo'lmagan va ishonchli axborotlar etarli bo'lmagan sharoitda echim qabul qilish; muayyan turdagi masalalarni tahlil qilish; jamoada ishlash, guruhli fikrlash metodlaridan foydalanib, birgalikda kelishilgan echim ishlab chiqish; jarayon va hodisalarni tadqiq qilishda tizimli yondashuvdan ijodiy foydalanish [100].

Olingan bilimlarni amaliyotga qo'llashni ta'minlash. Bir marta ishlangan o'yindan qator yillar davomida samarali foydalaniladi. Talabalarda kompetensiyalarni shakllantirish faoliyat mazmunini qiziqitirishning kuchli vositasidir. Talabalarda izlanuvchanlik tadqiqot metodikasini nomoyon etishga imkon yaratadi. Muammo qo'yish, yechimini guruh bo'lib topishga individual xislatlar ustuvorligida namoyon bo'ladi.

Yana bir muammo har bir o'yin ishtirokchisini ob'ektiv baholash hisoblanadi. hamda xulosani muhokama qilish muhim ahamiyatga ega. Didaktik o'yinlar davomida talabalarda hosil bo'ladigan ijobiy his hayajon tuyg'usi ularni charchashdan asraydi. Ularning intellektual qobiliyatini oshiradi [96].

Didaktik o'yinlardan fizika o'qitish jarayonida foydalanishning umumiy masalalari. ilmiy - metodik adabiyotlarda ancha keng yoritilgan bo'lsa ham ularda asosiy e'tibor masalalar yechish va qonunlarga qaratilgan. Vaholanki, fizika fanini o'zlashtirish talabalarga ancha qiyinchilik tug'dirishi va uning ba'zi masalalarini yechishda noan'anaviy yondashuvlar talab etilishi tabiiydir. Buning bir qator ilmiy-nazariy, metodik va didaktik sabablari borki, ulardan har qanday mahoratli fizika o'qituvchisi ko'z yuma olmaydi.

SHu bois fizika o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalar, noan'anaviy metod va shakllardan foydalanish talab etiladi. Ayniqsa, didaktik o'yinlar talabalarning mustaqil fikrlash, topqirlik, izlanuvchanlik, hozirjavoblik, mantiqiy xulosalar chiqara olish, o'z ustida ishlash ma'lum va noma'lum jihatlarni solishtira olish, mavjud bilimlarga tayanib mushohada yuritish kabi imkoniyatlarini ishga solishda yordam beradi hamda shaxs sifatida o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasini amalga oshiradi [152]. Dars va to'garak mashg'ulotlarida didaktik o'yinlar orqali ham talabalarni fanga bo'lgan qiziqishini oshirish mumkin. Bu topshiriqda talabalar asboblarni ta'riflar haqidagi bilimlarini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi.[128]

1-topshiriq: 1. O'tkazgichdan tok o'tganda uning atrofida hosil bo'lgan maydon. 2. Tok kuchini o'lchaydigan asbob. 3. Kichik kuchlanish va bosim atmosfera bosimiga teng bo'lsa. 4. Ikki elektrodli lampa. 5. Tok kuchini kuchlanishga bog'liqligini aniqlagan olim. 6. Jismlarning o'z harakati tufayli hosil qiladigan energiyasi. Ta'riflarning bosh harfini katakchalarga joylashtirish orqali maydon deb ataladigan fizik kattalik kelib chiqadi (2.7-jadvalga qarang). [70].

Fizik krassvord

1	2	3	4	5	6
M	A	Y	D	O	N

J a v o b l a r: 1. Maydon. 2. Ampermetr. 3. Yoy razryad. 4. Diod. 5. OM. 6. Nanometr

2- topshiriq: fizika fanida lingvistik o'yin muhim ahamiyat kasb etadi. Quyidagi savollarga to'g'ri javoblar topib, ularning bosh harflari bo'sh kataklarga joylashtirilsa, hikmatli so'z kelib chiqadi va u talabalarga fizika fanining qudratli tabiiy fanlardan ekanligini uzoq vaqt eslatib turadi (2-8 -jadvalga qarang).

Fizik lingvistika

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F	1	Z	I	K	A	F	A	N	I
11	12		13	14	15	16	17	18	19
M	O	.	J	I	Z	A	L	A	R
20	21	22	23	24	25	26			
M	A	Y	D	O	N	I			

1.ferromagnit; 2.Induktsiya vektori; 3.Zaryad; 4.Induktivlik. 5.Kondensator. 6.Amper; 7.Faradey; 8.aralashmali o'tkazgich; 9.Nuktaviy zaryad. 10.induksion tok; 11.magnetiklar; 12 O'tkazgich 13.Joul-Lents qonuni; 14 Ish. 15.Zeebek effekti; 16.Ampermetr 17.Lorents kuchi; 18. 19.Reostat. 20.Magnit maydon. 21.Aks-sado 22.yo'nalich 23.Dipol momenti; 24.Om konuni. 25.Nonometr 26.Induktivlik.

1. Magnit singdiruvchanligi birdan katta bo'lgan moddalar.
2. Magnit maydonni xarakterlovchi kattalik
3. Elektron
4. Magnit induksiya oqimi bilan tok orasida hosil bo'lgan kattalik
5. Ko'p miqdorda zaryad to'playdigan qurilma

6. Tok kuchining o'lehov birligi
 7. Elektr sig'imining birligi.
 8. Yarim o'tkazgichlarda boshqa yarim o'tkazgichli modda aralashtirilganda hosil bo'ladigan o'tkazgich.
 9. Zaryadlar orasidagi masofa zaryad o'lehamidan katta bo'lgan zaryad.
 10. Berk o'tkazgichda magnit maydonning oqim kuch chiziqlarining o'zgarishi.
 11. Magnit maydonini o'zida uzoq vaqt saqlaydigan qurilma.
 12. Elektr zanjirlarni ulovchi.
 13. O'tkazgichdan tok o'tganda issiqlik miqdorining ajralishi.
 14. Tok kuchi kuchlanish va vaqtning ko'paytmasi.
 15. Elektron ajralib chiqishi.
 16. Tok kuchini o'lehaydigan asbob.
 17. Induksion tokning yo'nalishi.
 18. Qarshilikni o'lehaydigan asbob.
 19. Atom tuzilishini aniqlagan olim.
 20. Tovush tarqatuvchi qurilma
 21. Tovushlarning to'siqdan qaytishi.
 22. O'tkazgichdan tok o'tganda issiqlik miqdorining ajralishi.
 23. Yuqori kuchlanishdan past kuchlanishni ajratib olish.
- Talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etishda uy topshiriqlari berish orqali bilim egallashga qiziqtirish uyg'otiladi.

2.2-§ Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarning o'tkazilish metodikasi

Texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishda "Fizika o'qitish metodikasi" fanidan foydalangan holda o'qitish olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash, masalalar yechish, laboratoriya ishlarini bajarish, mazkur fan mavzulari va mazmuniga qarab

nomoişhlardan foydalanib o'qitish metodlarini tanlash haqida tegishli bilim va ko'rsatmalar berish, ilg'or metodik tajribalar bilan tanishtirish kabilar muhim hisoblanadi. Talabalar fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'rganish orqali, bu fan bo'yicha bilim, malaka, ko'nikmaga erishish olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash samarali va maqbul yo'llarini o'rganishi, uning dasturi bilan ishlash, uni tahlil qilish, tushunchalarga ega bo'lishi lozim.

Amaliy mashg'ulotlarning ma'ruzadan farqlanadigan asosiy me'yorlaridan biri o'quv jarayoni qatnashchilarining birgalikdagi harakatlanishining o'ziga xos xarakter bilan namoyon bo'lishidir. Ular vazifalariga ko'ra ham farqlanadi. Agar ma'ruzada ilmiy bilimlar asosi bayon qilinadigan bo'lsa, amaliy mashg'ulotlarda esa bilimlar chuqurlashtiriladi, kengaytiriladi. Eng muhimi, amaliy mashg'ulotlar talabalar bilimini sinash uchun ham xizmat qiladi [43].

Talabalarning tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot va bilish qobiliyatlarini o'stirish, nazariy o'qitish jarayonida egallangan bilimlarning amaliyotda qo'llash muhim ahamiyatlidir.

Laboratoriya mashg'ulotlarining asosiy tavsifi shundaki, unda talabalar mustaqil ravishda berilgan amaliy vazifani bajaradilar yoki eksperiment o'tkazadilar. Hozirgi shiddat bilan rivojlanayotgan texnika asrida dunyodagi barcha kashfiyot va texnologiyalarni yaratishda fizika fani fundamental asos bo'lganini ko'ramiz. Ilmiy-texnik taraqqiyot nazariy bilimlarni qo'llash laboratoriya ishlaridan umumli foydalanish ko'rgazmali o'rganish imkonini beradi. Laboratoriya mashg'ulotlari talabada tadqiqot o'tkazish ko'nikmalarini shakllantiradi, fan va texnikaga ijodiy yondashuvni ta'minlaydi va eksperimentning umumiy metodikasini egallashga imkon beradi[74.].

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazilishini rejalashtirish va o'tkaza olish qobiliyati;

- laboratoriya mashg'ulotlarining maqsadlarini aniq belgilab olish tafsilotlarni diqqat bilan o'rganish asboblarning ishlash tamoillarini o'rganish, kuzatish;

Elektromagnitizm bo'limidagi laboratoriya ishlarini o'tkazish orqali fan va ishlab chiqarishda qurilmalarning ishlashlash tamoiillarini ko'rish orqali bilimlarni chuqurlashtirish hamda talabalarda qiziqish uyg'otish;

Laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazish davomida talabaning ish natijalarini mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;

Laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazish davomida nazariy jihatdan mukammalroq to'la tayyorgarlikka erishish.

Laboratoriya mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash emas, balki talabalarni amaliy masalalar yechish davrida ham foydalanish uchun manba hisoblanadi.

Fizikadan o'quv eksperimenti – mashg'ulot paytida fizik hodislarni yuz berish mexanizmini, qonuniyatlarini va turli bog'lanishlarini maxsus asboblardan yordamida ko'rsatishdan iborat. Shuningdek, fizika o'qituvchilari uchun o'quv eksperimenti har doim bilimlar manbai, o'qitish vositalari va tadqiqot metodining vazifasini bajaradi. Oliy ta'lim muassasalari sharoitiga mos ravishda, fizik eksperimentlar quyidagi bir neecha turlarga bo'linadi. [16.18.45.62.].

Namoyishli tajriba – fizik hodisalar va ular orasidagi bog'lanish qonunlarini o'qituvchi tomonidan tajribada ko'rsatilishidir. U bir vaqtda auditoriyadagi barcha talabalarga tajribani kuzatish va ko'rishga mo'ljallangan hodisalarni barchasi bir vaqtda kuzatishadi.

Namoyishli tajribalar fizik hisoblashlarni amalga oshirishga va fizik tushunchalarni shakllantirishga sharoit yaratadi. O'qituvchining tushuntirishini oydinlashtirib va asoslab, hodisaning turli belgilarini ko'rgazmali va ishonchli bayon qilishga yordam beradi. Ayrim hodisalarning borish mexanizmini ko'rsatish uchun hozirgi vaqtda kompyuter texnologiyasi keng qo'llanilmoqda. Natijada, tushinib va ko'rib qabul qilingan axborotlar tafakkur orqali tahlil qilinadi. Fikrlash asosida hodisaning mazmuni uzlashtiriladi va natijada bo'lajak muhandislar chuqur musnahkam bilimga ega bo'ladi. Bilimlarni amalda qo'llashga o'rgangandagina, bo'lajak muhandis uchun haqiqiy bilim bo'lib hisoblanadi.

Namoyishli tajriba metodikasi – tajriba o'tkazishga talabning ozi vaqt sarflab tajribani o'tkazadi, bo'lajak muhandis uchun maksimal dilimga ehtiyoj uyg'otadi.

Namoyishli tajriba texnologiyasi deganda tajribaning samaradorligini ta'minlovchi vositalar va metodlarning to'plamiga aytiladi. O'tkazilayotgan tajriba va nomoiishlar talabalar tomonidan to'g'ri bajarilsa natijalar olinsa to'g'ri xulsaga kelinsa ta'lim samaradorligi yaxshi deb baholansa bo'ladi.[135].

namoyish xulosasining haqqoniyligi – u namoyishning xulosasini hech qanday shubhaga olib kelmaslik ishonch bilan bajarilganligi isbotlanishi lozimdir.

namoyishning yaqqolligi – bu talab auditoriyadagi barcha bo'lajak texnik muhandislar asboblarnigina emas, balki ularning barcha qismlarini bilishlari tuzata olishlari bilan aniqlanadi;

namoyishning ko'rgazmaliligi – bu talab esa ko'rsatilayotgan hodisa yaqqol, aniq, qulay va tushunarli bo'lishi bilan aniqlanadi;

namoyish xulosasining ishonchiligi - tajriba hech qachon noto'g'ri fikrlashga olib kelmasligi, boshqacha aytganda, uning borishidagi har bir lavha va xulosa har doim ishonchli bo'lishi kerak:

namoyishli tajriba qisqa vaqtda o'tkazilishi kerak – buning uchun, o'qituvchi tomonidan tajribani bajarishning muqobil varianti o'ylab topiladi va u bir necha marta takroran o'tkazish orqali amalga oshiriladi;

namoyishni bajarishning ishonchiligi - asboblarning ko'rsatish aniqligi, qurilmaning har bir elementining mustahkamligi orqali aniqlanadi;

namoyishning dizaynli estetik bo'lishi – bu tajribani bajarishning ko'rkamligi, asboblari va materiallarning tashqi ko'rinishi qiziqarli ekanligi bilan belgilanadi;

namoyishni o'tkazish vaqtida texnika xavfsizligiga rioya qilish kerak bo'ladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda Har bir guruhga bir xil asboblari va materiallar beriladi. Ishning maqsadi, kerakli anjomlar, ishni bajarish tartibi va xulosa chiqarish yo'li ishning bayonnomasida to'liq beriladi, qo'shimcha ma'lumotlarni o'qituvchi qo'shimcha tarzda taklif qiladi. Fizik asboblardan foydalanish bilan bir qatorda laboratoriya ishlarini virtual shaklda kompyuterda bajarish ham taklif qilinadi. [16.89.67.127].

Laboratoriya ishlarini bajarishda darsning tarkibi quyidagicha: kirish qismidagi suhbat, talabalarning eksperimentni bajarishi, olingan natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish, xatoliklarini hisoblash ishini yakunlash, hisobot tayyorlash hamda nazorat savollariga javob tayyorlash, laboratoriya ishlari hisobotini topshirishdan iborat

1) Laboratoriya ishlarini bajarishda uning qisqacha nazariyasi va talab qilinayotgan kattalikni aniqlash lozimligi;

2) Kerakli asboblarni ajrata olish asboblarning ishlashi haqida bilimga ega bo'lish;

3) ishini bajarish tartibi bilan tanishib ishini bajarishga kirishish;

4) o'lchashlar xulosasini chiqarish tartibi va xatolikni hisoblash yo'li;

5) nazorat ballarini hisoblash; nazorat va qo'shimcha savollarning javobi bo'lishi kerak. Auditoriyadan tashqari kuzatishlar va tajribalar. Bu ishlar tabiat qo'ynida, uyda, ishlab chiqarishda yoki ilmiy laboratoriyalarda o'tkazilishi mumkin. Ular o'qituvchiining topshirig'i bo'yicha mustaqil bajariladi. Bunday ishlarning turlarini o'qituvchi o'ziga xos tarzda talabalarning qobiliyatiga, imkoniyatiga, eksperiment o'tkazishga bo'lgan qiziqishiga tayangan holda tanlab oladi va ayrim iqtidorli talabalarga shaxsiy topshiriqlar berishi mumkin. Bunday ishlarni bajarish talabalarning kuzata olish qobiliyatini, mustaqilligini va texnik madaniyatini o'stirishga yordam beradi.

Frontal laboratoriya ishlarini bajarish quyidagi muammolarni yechishga yordam beradi: bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatadi; hayotda va mehnatda zarur metodlarni va ko'nikmalarni shakllantiradi; asbob va qurilmalardan foydalanish malaka va ko'nikmalarini shakllantiradi; bo'lajak muhandislarni kasbiy qobiliyatini o'stirishga yordam beradi; ularning mustaqil fikrlash va ishlash ko'nikmasini rivojlantiradi. Laboratoriya ishlarining tasniflari bo'yicha quyidagi turlarga ajratish mumkin: [108.112.113..133].

1. Mazmuni bo'yicha.

2. Bajarish va xulosalardan foydalanish metodlari bo'yicha (kuzatish, tajriba sifatini, o'lchov ishlari, kattaliklarning miqdoriy bog'lanishlarini tadqiq qilish).

3. Tajribaning mustaqilligi bo'yicha (tekshirish, tadqiqot va ijodkorlikni talab qiluvchi).

4. Didaktik maqsad bo'yicha (yangi materialni o'rganish, takrorlash, mustahkamlash, amaliy metodlarni shakllantirish, ijodkorlikni rivojlantirish).

5. O'qitish jarayonidagi o'rni va maqsadi bo'yicha (ko'rgazmali, yakunlovchi va oldindan bajariladigan ishlar).

6. Bajarilish o'rni bo'yicha (auditoriyada, laboratoriyada, uyda va ishlab chiqarish laboratoriyasida).

7. Tashkil qilish usuli bo'yicha (frontal, fizpraktikum).

8. O'tkazish vaqti bo'yicha (qisqa muddatli frontal ishlar, 1 soatli frontal ishlar, 2 soatli praktikum).

Labarotoriya ishi.

G'altakning induktivligi, kushlanish va tok orasidagi faza siljishini aniqlash.

Ishning masadi: bu ishda g'altakning induktivligi, kushlanish va tok orasidagi faza siljishi aniqlanadi.

Kerakli buyumlar: induktiv g'altak, amrermetr, voltmeter o'zgarmas va o'zgaruvshan tok manbalari, reostat, kalit.

Nazariy kirish

Berk konturni kesib o'tayotgan magnit oqimi har qanday yo'l bilan o'zgarganda konturda tok hosil bo'lish hodisasi elektromagnit induksiya hodisasi deyiladi. Bu hodisani birinchi marta buyuk ingliz olimi M.Faradey 1831 yili kashf etgan.

Elektromagnit induksiya hodisasida yuzaga kelgan tok induksion tok deyilib, uni yuzaga keltirgan elektr yurituvchi kush esa induksiya elektr yurituvchi kuchi ($\mathcal{E}_i$) deb ataladi. Faradeyning tajribalariga asosan induksiya e.yu.k. ning kattaligi konturni kesib o'tuvshi magnit oqimining o'zgarish tezligiga ($\frac{d\Phi}{dt}$) ga to'g'ri proporsionaldir.

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

Formuladagi manfiy ishora induksion tokning yo'nalishi bilan bog'langandir. Induksion tokning yo'nalishi esa Lens qoidasiga asosan topiladi. Bu qoidaga ko'ra berk konturda hosil bo'lgan induksion tok shunday yo'nalishga egaki, uning magnit maydoni induksion tokni hosil qiluvchi magnit oqimining o'zgarishiga qarshilik ko'rsatadi. Tajribalarning ko'rsatishicha, istalgan konturdan elektr toki o'tayotganda uning atrofida magnit oqimini vujudga keltiradi. Bunda hosil bo'lgan to'liq magnit oqini F konturdan o'tayotgan tokning kuchiga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni

$$F = LI \quad (2)$$

Bu yerda L - konturning shakliga, geometrik o'lshamlariga va o'tkazgishga joylashgan muhitning magnit hususiyatiga bog'liq bo'lgan proporsionallik koefitsiyenti bo'lib, konturning induktivligi deyiladi.

Agar konturdan o'tayotgan I tok o'zgarsa, uning hosil qilayotgan magnit oqimi ham o'zgaradi. Konturdagi magnit oqimining o'zgarishi esa shu konturda induksion tokni hosil qiladi. Shuning ushuni bu hodisa o'zinduksiya hodisasi deyiladi. O'zinduksiya hodisasi ham elektromagnit induksiyaning bir ko'rinishidir. Shuning ushuni o'zinduksiya e.yu.k. ning kattaligi ($\varepsilon_{o,z}$) ham Faradey qonuni (1) ga asosan topiladi. Buning ushuni (2-shi ifodani (1) ga qo'yamiz.

$$\begin{aligned} \varepsilon_{o,z} &= -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(LI)}{dt} = -L \frac{dI}{dt} \\ \varepsilon_{o,z} &= -L \frac{dI}{dt} \end{aligned} \quad (3)$$

Demak, o'zinduksiya elektr yurituvchi kuchining kattaligi konturdan o'tayotgan tok kuchining o'zgarish tezligi $\frac{dI}{dt} = I$ ga teng bo'lsa, $\varepsilon_{o,z} = 1V$ ga teng bo'ladi. Bunga asosan induktivlikni quyidagicha ta'riflash mumkin. Induktivlik konturdagi tok kuchi bir sekunda bir birlikka o'zgarganda hosil bo'ladigan o'zinduksiya e.yu.k. ga son jihatidan teng bo'lgan fizik kattalik ekan. SI birliklari tizimida induktivlik birligi qilib Genri (qisqasha: Gn) olingan. Tenglik (3) ga asosan Genrini quyidagicha ta'riflash mumkin. Tok kuchi 1 sekunda 1 Amrerga o'zgarganda 1 Volt o'zinduksiya elektr

3. Tajribaning mustaqilligi bo'yicha (tekshirish, tadqiqot va ijodkorlikni talab qiluvchi).

4. Didaktik maqsad bo'yicha (yangi materialni o'rganish, takrorlash, mustahkamlash, amaliy metodlarni shakllantirish, ijodkorlikni rivojlantirish).

5. O'qitish jarayonidagi o'rni va maqsadi bo'yicha (ko'rgazmali, yakunlovchi va oldindan bajariladigan ishlar).

6. Bajarilish o'rni bo'yicha (auditoriyada, laboratoriyada, uyda va ishlab chiqarish laboratoriyasida).

7. Tashkil qilish usuli bo'yicha (frontal, fizpraktikum).

8. O'tkazish vaqti bo'yicha (qisqa muddatli frontal ishlar, 1 soatli frontal ishlar, 2 soatli praktikum).

Labarotoriya ishi.

G'altakning induktivligi, kushlanish va tok orasidagi faza siljishini aniqlash.

Ishning masadi: bu ishda g'altakning induktivligi, kushlanish va tok orasidagi faza siljishi aniqlanadi.

Kerakli buyumlar: induktiv g'altak, amrermetr, voltmeter o'zgarmas va o'zgaruvshan tok manbalari, reostat, kalit.

Nazariy kirish

Berk konturni kesib o'tayotgan magnit oqimi har qanday yo'l bilan o'zgarganda konturda tok hosil bo'lish hodisasi elektromagnit induksiya hodisasi deyiladi. Bu hodisani birinchi marta buyuk ingliz olimi M.Faradey 1831 yili kashf etgan.

Elektromagnit induksiya hodisasida yuzaga kelgan tok induksion tok deyilib, uni yuzaga keltirgan elektr yurituvchi kush esa induksiya elektr yurituvchi kuchi ($\mathcal{E}_i$) deb ataladi. Faradeyning tajribalariga asosan induksiya e.yu.k. ning kattaligi konturni kesib o'tuvshi magnit oqimining o'zgarish tezligiga ($\frac{d\Phi}{dt}$) ga to'g'ri proporsionaldir.

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

Formuladagi manfiy ishora induksion tokning yo'nalishi bilan bog'langandir. Induksion tokning yo'nalishi esa Lens qoidasiga asosan topiladi. Bu qoidaga ko'ra berk konturda hosil bo'lgan induksion tok shunday yo'nalishga egaki, uning magnit maydoni induksion tokni hosil qiluvchi magnit oqimining o'zgarishiga qarshilik ko'rsatadi. Tajribalarning ko'rsatishicha, istalgan konturdan elektr toki o'tayotganda uning atrofida magnit oqimini vujudga keltiradi. Bunda hosil bo'lgan to'liq magnit oqimi F konturdan o'tayotgan tokning kuchiga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni

$$F = LI \quad (2)$$

Bu yerda L - konturning shakliga, geometrik o'lshamlariga va o'tkazgishga joylashgan muhitning magnit hususiyatiga bog'liq bo'lgan proporsionallik koefitsiyenti bo'lib, konturning induktivligi deyiladi.

Agar konturdan o'tayotgan I tok o'zgarsa, uning hosil qilayotgan magnit oqimi ham o'zgaradi. Konturdagi magnit oqimining o'zgarishi esa shu konturda induksion tokni hosil qiladi. Shuning ushuni bu hodisa o'zinduksiya hodisasi deyiladi. O'zinduksiya hodisasi ham elektromagnit induksiyaning bir ko'rinishidir. Shuning ushuni o'zinduksiya e.yu.k. ning kattaligi ($\mathcal{E}_{o,z}$) ham Faradey qonuni (1) ga asosan topiladi. Buning ushuni (2-shi ifodani (1) ga qo'yamiz.

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{o,z} &= -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(LI)}{dt} = -L \frac{dI}{dt} \\ \mathcal{E}_{o,z} &= -L \frac{dI}{dt} \end{aligned} \quad (3)$$

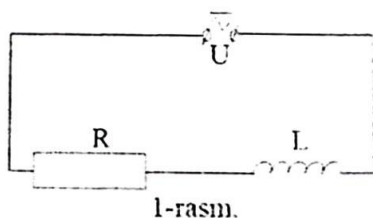
Demak, o'zinduksiya elektr yurituvchi kuchining kattaligi konturdan o'tayotgan tok kuchining o'zgarish tezligi $\frac{dI}{dt} = I$ ga teng bo'lsa, $\mathcal{E}_{o,z} = 1V$ ga teng bo'ladi. Bunga asosan induktivlikni quyidagicha ta'riflash mumkin. Induktivlik konturdagi tok kuchi bir sekunda bir birlikka o'zgarganda hosil bo'ladigan o'zinduksiya e.yu.k. ga son jihatidan teng bo'lgan fizik kattalik ekan. SI birliklari tizimida induktivlik birligi qilib Genri (qisqasha: Gn) olingan. Tenglik (3) ga asosan Genrini quyidagicha ta'riflash mumkin. Tok kuchi 1 sekunda 1 Amrerga o'zgarganda 1 Volt o'zinduksiya elektr

yurituvchi kushi hosil bo'ladigan konturning induktivligi L Gn ga teng bo'ladi, ya'ni

$$L(m) = \frac{B \cdot s}{I}$$

Agar konturdan o'zgaruvchan tok o'tayotgan bo'lsa, o'zinduksiya hodisasi sodir bo'ladi. Lens qoidasiga asosan induksion tok zanjirdagi asosiy tokning o'zgarishiga to'sqinlik qiladi. Bu esa zanjirga qo'shimcha qarshilik ulangani bilan barobardir. Yuzaga kelgan bu qo'shimcha qarshilik induktiv qarshilik (R_2) deyiladi.

O'lishash uslubi



Aktiv qarshilik R bilan induktivligi L bo'lgan g'altak ketma-ket ulangan zanjir bilan tanishamiz
(1 - rasm).

Zanjirdagi tok sinusoida qonuni asosida o'zgaruvchi bo'lsin, ya'ni $I = I_0 \sin \omega t$ (4). bunda I - tokning oniy I_0 esa amplituda qiymati bo'lib, ω - tokning aylanma shastotasidir. Bu tok g'altakda quyidagi o'zinduksiya E.Yu.K. hosil qiladi.

$$E_{oz} = L \frac{dI}{dt} \quad (5)$$

O'zgaruvchan tokning oniy qiymati uchun Om qonunini quyidagicha yozish

mumkin:
$$I = \frac{U - L \frac{dI}{dt}}{R}$$

bunda U o'zgaruvchan tok manbaidagi kuchlanish bo'lib,

$$U = IR + L \frac{dI}{dt} \quad (6)$$

ga teng. Tenglama (6) ni (4) ga asosan quyidagicha yozish mumkin.

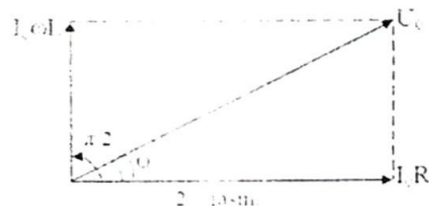
$$U = I_0 R \sin \omega t + I_0 L \omega \cos \omega t \quad (7)$$

$\cos \alpha = \sin \alpha + \frac{\pi}{2}$, bo'lgani ushun

$$U = I_0 R \sin \omega t + I_0 L \omega \cos \omega t = \frac{\pi}{2} \quad (8)$$

Bunda $I_0 R \sin \omega t$ – zanjirning aktiv qarshiligidagi potensialning pasayishi $I_0 L \omega \cos \omega t = \frac{\pi}{2}$ – induktiv g'altakdagi potensialning pasayishi. $I_0 L \omega = U_{OL}$ ko'paytma g'altakdagi induktiv kuchlanishning maksimal ya'ni, amplituda qiymati.

Demak, g'altakning induktiv qarshiligi o'zgaruvchan tokning aylanma chastotasiga va g'altakning induktivligiga proporsional ekan.



Tenglama (7) ga asosan induktiv g'altakdagi kuchlanishning fazasi aktiv qarshilikdagi kuchlanishning fazasidan farq qilishi ko'rinadi. Bir – birlaridan fazalari farq qiluvchi kuchlanishlarni vektorlar diagrammasi asosida

qo'shish qulay.

Agar aktiv qarshilikdagi kuchlanishning qiymati gorizonttal o'qqa joylashtirilsa induktiv g'altakdagi kuchlanishning qiymatini vertikal o'qqa joylashtiriladi, chunki u 90° fazaga farq qiladi.

Umumiy kuchlanish U_0 bu vektorning vektor yig'indisiga teng bo'ladi. Shakldan

Pifagor teoremasiga asosan $U_0 = \sqrt{(I_0 R)^2 + (I_0 \omega L)^2}$ ni yozish mumkin, bundan

$$I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}} \quad (9) \text{ bo'ladi.}$$

Elektr o'lshov asboblari tok kuchi va kuchlanishning maksimal (amplituda) qiymatini o'lchamay uni effektiv qiymatini o'lchaydi. Tok kushi va kuchlanishning effektiv qiymati maksimal qiymati bilan quyidagicha bog'langan, ya'ni $I_{ef} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U_{ef} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

tenglama (9) ga I_0 va U_0 larning qiymatlarini qo'ysak

$$I_{ef} = \frac{U_{ef}}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}} \quad \text{bu yerda} \quad \frac{U_{ef}}{I_{ef}} = Z$$

Zanjirning umumiy qarshiligidir, u vaqtda

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \quad (10)$$

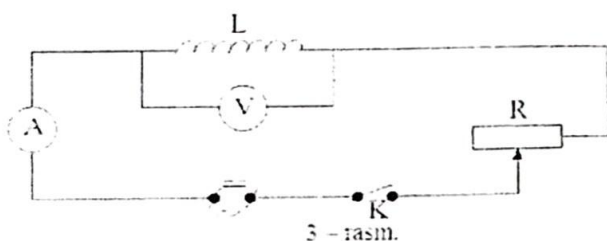
Bundan, g'altakning induktivligi
$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{\omega} \quad (11)$$

Bundan $\omega = 2\pi\nu$; shahar elektr tarmog'ining chastotasi $\nu = 50$ Gs ga teng. Umumiy kuchlanish U_0 bilan tok kuchi orasidagi faza siljishi, (2 - rasmdan)

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{I_0 \omega L}{I_0 R} = \frac{\omega L}{R} \quad (12) \text{ ga teng.}$$

Ishni bajarish tartibi.

1. Quyidagi sxema asosida elektr zanjir tuziladi.



2. Zanjir o'zgarmas tok manbaiga ulanadi. G'altakdagi tok kuchi va

kuchlanishni o'lshab, (kuchlanishning qiymatini o'qituvchi beradi).

G'altakning aktiv qarshiligi quyidagi tenglikdan aniqlanadi. $R = \frac{U}{I}$

Tajriba har xil kuchlanishlarda qaytariladi.

3. Zanjirni o'zgaruvchan tok manbaiga ulab, tok va kuchlanishlarning effektiv qiymati o'lchanadi va g'altakning umumiy qarshiligi $Z = \frac{U_{ef}}{I_{ef}}$ tenglamadan topiladi.
4. Kuchlanishni o'zgartirib tajriba bir necha marta takrorlanadi. qarshilik R va Z larning o'rtacha qiymatini (11) formulaga qo'yib g'altakning induktivligi topiladi.
5. Formula (12) yordamida $\operatorname{tg} \varphi$ ni hisoblab tok va kuchlanish orasidagi fazalar siljishi φ aniqlanadi.

O'lchash va hisoblash natijalari quyidagi jadvalga yoziladi.

№	O'zgarmas tok				O'zgaruvshan tok				L	tgφ	φ
	I	U	R	R	I	U	Z	Z			
1											
2											
3											

Sinov savollari.

1. Ishning maqsadi nimadan iborat?
2. Induktivlik deb nimaga aytiladi? U qanday birlikda o'lchanadi, nimalarga bog'liq?
3. Elektromagnit induksiya hodisasini ta'riflab, induksiya elektr yurituvchi kuchi formulasini yozing.
4. O'zinduksiya hodisasini ta'riflab, o'zinduksiya elektr yurituvchi kuchini formulasini yozib tushuntiring.
5. G'altakning induktiv qarshiligi va to'liq qarshiligi formulalarini yozing va ularni izohlang.
6. O'zgaruvshan tok kuchi bilan kuchlanishning effektiv qiymati ularning amplituda qiymatlari bilan qanday bog'liq?
7. Bu ishda g'altakning aktiv qarshiligi qanday aniqlanadi?
8. Mazkur ishda elektr g'altakning induktivligini topish formulasini keltirib chiqaring.
9. Ishning elektr zanjirini shizing. Ishni bajarish tartibini garirib bering. Ayrim hollarda laboratoriya ishlari quyidagi sinflarga ajratiladi:

fizik hodisalarni kuzatish va o'rganish;

o'lchov asboblari bilan tanishish va fizik kattaliklarni o'lchash;

fizik asboblari va texnik qurilmalarning ishlash tamoyili bilan tanishish;

miqdoriy qonuniyatlarni kuzatish va tekshirish;

moddalarning fizik xossalarini va fizikaviy doimiylarini aniqlash. Bunday masalalarni yechish orqali talabalarda mantiqiy fikrlash, mushohada yuritish

qobiliyatlari rivojlanadi. Bo'lajak texnik mutaxassislar olingan natijalar ustida tanqidiy fikrlash va tahlil qilishga o'rganadilar. Fizikaning IV-V qiyinlikdagi nostandart tavsifdagi masalalarning yechilishi darhol bajara olmaydi, topshiriqni bajarish uchun, bir necha bor urinish va qiyinchilik bilan yechishga erishiladi, talaba qiyinchiliklarga bardosh berishi uchun tirishqoqlik, irodasi mustahkamlik kabi muhim sifatlarga erisha boshlaydi [27.28.31.43.45].

Talaba uchun asosiysi natijaga mashaqqat bilan erishganligi yechim yo'lining an'anaviy emasligi bilan bog'liq bo'lgan xis-tuyg'u unga zavq berishi ahamiyatli.

Masalalar yechishdagi o'ya va metodlar bosqichlari			

2.1-rasm. Masalalar yechishdagi bosqichlar.

Demak, shunday turdagi masalalar kiritilishi tayanch kompetensiyalar shakllanganligiga, o'zidagi noyob iste'dodlarni ro'yobga chiqarishga olib keladi. Masalalar mazmuniga qarab mexanika, molekulyar fizika, elektromagnit, optika, atom fizikasi bo'limlariga bo'linadi, bu masalalarning har biri mazmun, murakkablik darajasi jihatdan xilma-xil. Bu masalalar aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, turli xil metodlar bilan yechiladi(2.1 rasm)

Talaba uchun asosiysi natijaga mashaqqat bilan erishganligi yechim yo'lini an'anaviy emasligi bilan bog'liq bo'lgan xis-tuyg'u unga zavq berishi ahamiyatli. Fizikadan murakkabroq bo'lgan mantiqiy, qiziqarli masalalar bilan shug'ullanish bo'lajak texnik mutaxassislarga fanni chuqurroq o'rganishiga avval o'rgangan

tushunchalarni takrorlashga imkon yaratadi. Demak, shunday turdagi masalalar kiritilishi, o'zidagi noyob iste'dodlarni ro'yobga chiqarishga olib keladi. Masalalar mazmuniga qarab mexanika, molekulyar fizika, elektromagnit, optika, atom bo'limlariga bo'linadi, bu masalalarning har biri mazmun, murakkablik darajasi jihatdan xilma-xil.

Bu masalalar aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, turli xil metodlar bilan yechiladi (2.3-rasm).

Talabalar masalalar yechish jarayonida oddiy sodda masalalarni yechib so'ngra murakkab masalalarga o'tsa natija yaxshi bo'ladi. Talabalar ko'proq masala yechib natija olishga qiziqishadi agar natija to'g'ri bo'lsa go'yoki kashfiyot qilgandek xursand bo'lishadi. shu paytda o'qituvchi uni rag'batlantirishi va boshshqa yo'nalishlarga o'tishini maslaxat berishlari kerak. Talaba mustaqil ravishda masala yechish uchun, oldin yechilgan masalalarga murojaat qiladi tushunmovchilik savollarini o'qituvchining yordami natijasida o'zlashtirishga harakat qiladi. Talabalarning o'zlashtirish darajalarini aniqlash maqsadida quyidagicha kirish va oxirida yozma ishlar olindi hamda natijalar tahlil etildi (2.9-jadvalga qarang). [50.123.121.126].

2.3-jadval

Yozma ish natijalari tahlili:

Ta'lim yo'nalishlari	Semestr boshida						Semestr oxirida				
	Talaba soni	5 baxo	4 baxo	3 baxo	2 baxo	%	5 baxo	4 baxo	3 baxo	2 baxo	%
Kimyoviy texnologiya	29	4	10	12	5	43,96	7	12	8	2	65,5
	30	3	11	10	6	46,66	5	15	8	2	66,6
	31	5	9	8	7	45,1	4	16	10	-	64,5

Elektr energetikasi	30	4	8	13	5	40	6	16	8	-	73.3
	29	5	10	9	5	51.7	5	12	8	4	68.9
Yo'l muhandisligi	31	4	11	9	7	48.4	6	18	5	2	77.4
	29	8	10	7	5	62	10	12	7	-	75.8
	28	3	8	7	10	42.8	8	13	3	1	75

Elektromagnetizm bo'limidan talabani o'zlashtirish natijalari masalalar yechish va ma'ruzalarni quyidagicha tahlil etildi. Bunda talabalarning elektrostatikaning asosiy qonunlari Kulon qonuni, o'zgarimas tok qonunlari, elektromagnit tebranishlar bo'limidan masalalar tanlandi va yuqoridagi natijaga erishildi.

Masalalarni shartiga ko'ra turli mazmundagi masalalar mavjud bo'lib, hisoblashga doir va miqdoriy bog'lanishli masalalarni ko'rish mumkin. Bunday masalalarni yechish orqali talabalarda mantiqiy fikrlash, mushohada yuritish qobiliyatlari rivojlanadi. Texnik mutaxassislar olingan natijalar ustida tanqidiy fikrlash va tahlil qilishga o'rganadi. Fizikaning IV-V qiyinlikdagi nostandart tavsifdagi masalalarning echilishi darhol topilmasdan, bir necha bor urinish va qiyinchilik bilan yechishga erishiladi, talaba bu qiyinchiliklarga bardosh berishi uchun tirishqoqlik, irodasi mustahkam kabi ahamiyatli sifatlarga erisha boshlaydi [68.124123.141].

Nazorat ishlarini olishda quyidagi masalalar yechimlari ko'rsatildi

1. Ikkita zaryad suvda 0,3 mN kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi. Ular organik shishada shunday masofada qanday F_2 kuch bilan ta'sirlashadi? Suvning nisbiy dielektrik singdiruvchanligi $\epsilon_r = 81$. Shishaniki 3.3 ga teng

A) 7,36 mN; V) 736 mN; S) 0,736 mN; D) 73.6 mN; E) 7630 mN;

Berilgan:

$$F_1 = 0,3 \text{ mH} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ H}$$

$$\varepsilon_1 = 81$$

$$\varepsilon_2 = 3,3$$

$$F_2 = ?$$

Formula:

$$F_1 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_1\varepsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q}{R^2}$$

$$F_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_2\varepsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q}{R^2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{1}{4\pi\varepsilon_1\varepsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q}{R^2}}{\frac{1}{4\pi\varepsilon_2\varepsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q}{R^2}} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \quad F_1 \cdot \varepsilon_1 = F_2 \cdot \varepsilon_2 \quad F_2 = \frac{F_1 \cdot \varepsilon_1}{\varepsilon_2}$$

Hisoblash:

$$F_2 = \frac{0,3 \cdot 10^{-4} \text{ H} \cdot 81}{3,3} = 7,36 \cdot 10^{-4} \text{ H} = 7,36 \text{ H}.$$

Javob: 7,36 H.

3. Ikkita zaryad suvda 0.3 mN kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi. Ular organik shishada shunday masofada qanday F_2 kuch bilan ta'sirlashadi? Suvning nisbiy dielektrik singdiruvchanligi $\varepsilon_1=81$. SHishaniki 3.3 ga teng

A) 7,36 mN; V) 736 mN; S) 0,736 mN; D) 73,6 mN; E) 7630 mN;

Hisoblashlarga ko'ra, $\varepsilon = 27 \text{ V}$, $r = 3 \text{ Om}$ ekanligini aniqlash mumkin

5. Magnit induktsiyasi 0,3T bo'lgan bir jinsli magnit maydonga induktsiya chiziqlariga perpendikulyar ravishda 160mm/s tezlik bilan uchib kirgan elektronning harakat tracktoriyasining egrilik radiusini toping.
(Javobi: 3 mm)

Berilgan

Formula

Xisoblash

$$\mathcal{Q} = 160 \text{ Mm/s} = 160 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$B = 0,3 \text{ T}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$R = ?$$

$$F_t = q \cdot \mathcal{Q} \cdot B \cdot \sin \alpha$$

$$F_{m\mathcal{Q}} = \frac{m \cdot \mathcal{Q}^2}{R}$$

bundan

$$R = \frac{m \cdot \mathcal{Q}}{q \cdot B}$$

$$R = \frac{9,11 \cdot 10^{-31} \cdot 160 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 3 \text{ mm}$$

6. Bir jinsli magnit maydonga tik uchib kirgan elektronning aylanish davri 8 ns bo'lsa, magnit maydon induksiya'sini aniqlang. (Javobi: 4.5 mT)

Berilgan	Formula	Xisoblash
$T = 8 \text{ ns} = 8 \cdot 10^{-9} \text{ s}$ $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ $\alpha = 90^\circ$ $B = ?$	$F_L = q \cdot \mathcal{E} \cdot B \cdot \sin \alpha$ $F_{m,q} = \frac{m \cdot \mathcal{G}^2}{R}$ $\mathcal{G} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}$ bundan $B = \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{T \cdot q}$	$B = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9.11 \cdot 10^{-31}}{8 \cdot 10^{-9} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}} = 4.5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

7. Induktivligi 0.8 H va ko'ndalang kesim yuzi 200 cm^2 bo'lgan g'altak orqali 2 A tok o'tmoqda agar g'altak 50 ta o'ramdan tashkil topgan bo'lsa, uning ichidagi magnit maydon induksiya'si qanday? (Javobi: 1.6 T)

Berilgan	Formula	Xisoblash
$L = 0.8 \text{ H}$ $S = 200 \text{ cm}^2 = 200 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ $I = 2 \text{ A}$ $N = 50$ $B = ?$	$\Phi = L \cdot I$ $\Phi = NBS$ bundan $B = \frac{L \cdot I}{NS}$	$B = \frac{0.8 \cdot 2}{50 \cdot 200 \cdot 10^{-4}} = 1.6 \text{ T}$

8. Induktivligi 2 H bo'lgan g'altakda o'zinduksiya e Yukning qiymati 36 V bo'lishi uchun g'altakdan o'tayotgan tokning o'zgarish tezligi qanday bo'lishi kerak? (Javobi: $18 \text{ m}^2/\text{s}$)

Berilgan	Formula	Xisoblash
$L = 2 \text{ H}$ $\mathcal{E} = 36 \text{ V}$ $I / t = ?$	$\mathcal{E}_{oz} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ Bundan $\Delta I / \Delta t = \frac{\mathcal{E}}{L}$	$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{36}{2} = 18 \frac{\text{A}}{\text{s}}$

9. Radiusi 2 sm bo'lgan g'altakdan 3 A tok oqmoqda. G'altak ichiga magnit singdiruvchanligi 20 bo'lgan ferromagnit o'zagi kiritilsa, g'altak ichidagi magnit

maydon induksiyasi qanday bo'ladi? G'altakdagi o'ramlar soni 150 ga teng.
(Javobi: 0,28 T)

Berilgan	Formula	Xisoblash
$R = 2\text{ sm} = 0,02\text{ m}$	Aylana shaklidagi	$B = \frac{7 \cdot 10^{-7} \cdot 20 \cdot 3 \cdot 150}{2 \cdot 0,02} = 0,28\text{ T}$
$I = 3\text{ A}$	tokli o'tkazgich	
$\mu = 20$	markazida	
$N = 150$	$B = \frac{\mu_0 \mu I N}{2R}$	

$B = ?$	R-aylana radiusi ferromagnit o'zagi kiritilgan g'altak $B = \frac{\mu_0 \cdot \mu \cdot I \cdot N}{2 \cdot R}$	

10. Solenoiddan 2,5 A tok o'tganda, unda 0,8 mWb magnit oqimi hosil bo'lsa, magnit maydon energiyasini aniqlang (Javobi: 2,5 mJ)

Berilgan	Formula	Xisoblash
$\Phi = 0,8\text{ mWb} = 0,8 \cdot 10^{-3}\text{ Wb}$	$W'_{\text{mag}} = \frac{\Phi \cdot I_0}{2}$	$W' = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5}{2} = 1\text{ mJ}$
$I = 2,5\text{ A}$		

$W' = ?$		

11. induktivligi 5 mH bo'lgan g'altakdan 0,4 A tok o'tmoqda. G'altakning magnit maydonning energiyasini toping. (Javobi: 4 mJ)

№11

Berilgan	Formula	Xisoblash
$L = 5\text{ mH} = 5 \cdot 10^{-3}\text{ H}$	$W'_{\text{mag}} = \frac{L \cdot I_0^2}{2}$	$W' = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,16}{2} = 4\text{ mJ}$
$I = 0,4\text{ A}$		

$W' = ?$		

Yuqorida ishlanmalari berilgan namunadagi berilgan masalalar yechimlarini talabalar tomonidan tanlanib birgalikda yechimlari berildi.

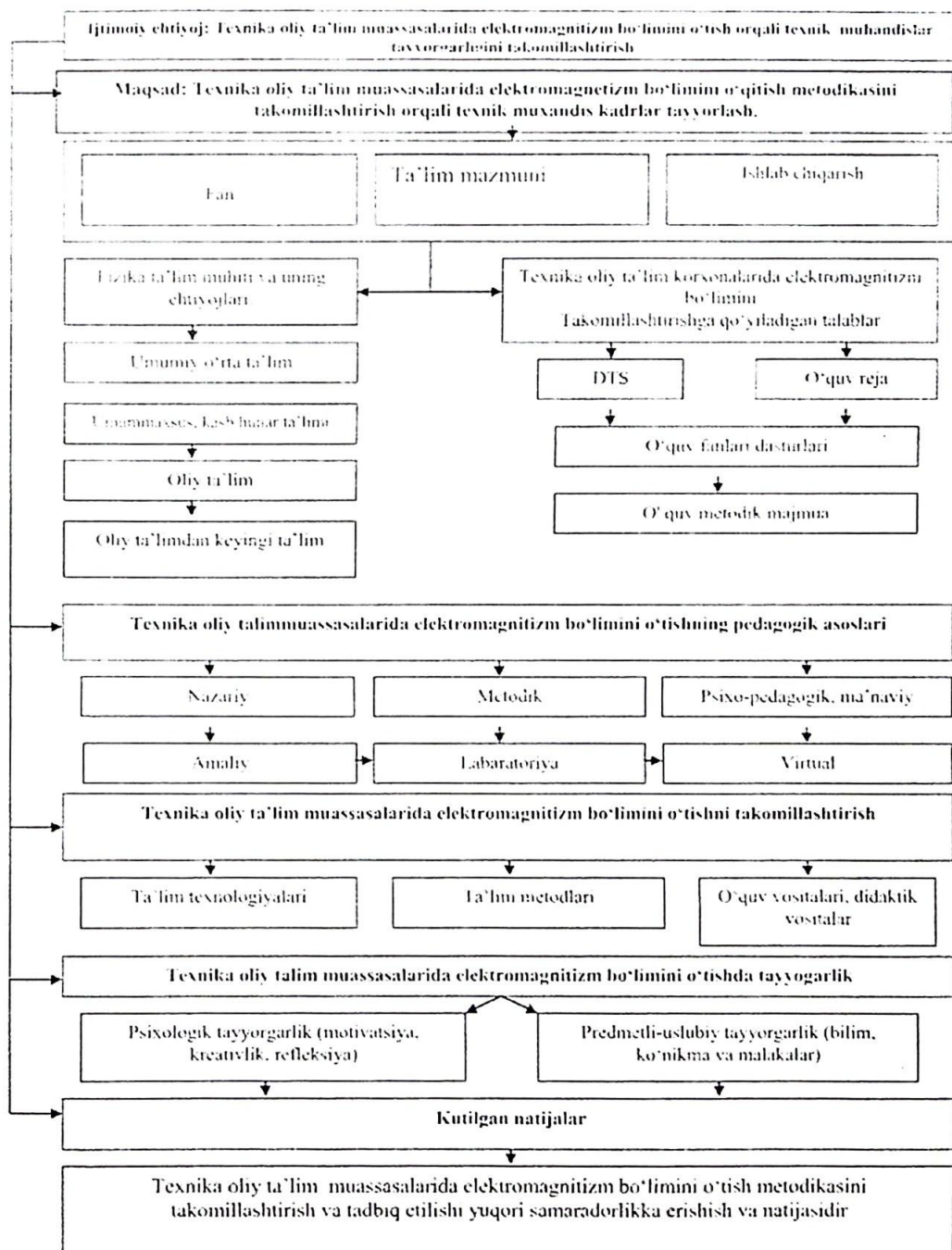
Bu orqala talabalar masalalarning yechimlarini topa oladi. Bundan tashqari

talabalar uchun, auditoriyadan tashqari kuzatishlar va tajribalar. Bu ishlar tabiat qo'ynida, uyda, ishlab chiqarishda yoki ilmiy laboratoriyalarda o'tkazilishi mumkin. Ular o'qituvchiining topshirig'i bo'yicha mustaqil bajariladi. Bunday ishlarning turlarini o'qituvchi o'ziga xos tarzda talabalarning qobiliyatiga, imkoniyatiga, eksperiment o'tkazishga bo'lgan qiziqishiga yarasha tanlab oladi va ayrim iqtidorli talabalarga shaxsiy topshiriqlar berishi mumkin. Bunday ishlarni bajarish talabalarning kuzata olish qobiliyatini, mustaqilligini va texnik madaniyatini o'stirishga yordam beradi. Texnika oliy ta'lim muassasalari oldiga qo'yilgan vazifalardan biri kelajakda muhandis-texnologlarni zamon talablari asosida o'qitish, o'quv-tarbiya jarayonini tashkil qilishdagi kamchiliklarni bartaraf qilishdan iboratdir.

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirish jarayoni murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning nazariy bilimlar va ijodiy faoliyatni o'z ichiga qamrab olishi asosida jarayonning takomillashtirilgan modeli-mexanizmi ishlab chiqildi. Bu esa texnik muhandislarning kasbiy tayyorgarligini mantiqiy uzviy va uzluksiz jarayonlarda amalga oshirishga omil bo'ladi [112.115] (1.1-rasm). Fizikani o'rganish davomida nazariy bilimlarni o'zlashtirish da quyidagi afzalliklarga ega bo'linadi; Fizika fanini elektromagnetizm bulimini takomillashtirish jarayoni natijasida beriladigan bilim, ko'nikma va malakalarni egallashda talabalarning to'la o'zlashtirishga imkoniyat yaratildi, buning natajasida talabaning elektromagnetizm bulimini o'rganish mahoratini oshirishga yordam beradi; maqsadga muvofiq ravishda texnika oliy ta'lim muassasalaridagi fizikani o'rgatuvchi o'quv fanlarining maqsad va vazifalariga aniqlik kiritishga imkon beradi; talabalarni kasbiy ehtiyojni qondira oladigan ta'lim mazmunini oqilona tashkil qilishga va takomillashtirishga mo'ljallanaditalabalar o'zlariniini haqiqiy muhandis kasbdagi talaba deb his etishi va o'zligini anglashga yo'l ochiladi; talabalarni mustaqil ta'lim olishi va o'zini-o'ziga e'tibori kuchayadi; texnik muhandislik kasbiga oid motivatsiyasini kuchayishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi; o'zini-o'zi nazorat qilish va kamchiliklarini tuzatib borishga o'rgatiladi; bilim, ko'nikma va malakalarni ijodiy o'zlashtirish orqali aqliy tarbiya oladilar va hokazo [34.74.75.].

Olit

ta'lim



2.2-rasm. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishning metodik asoslarini takomillashtirish moduli.

Fizikani o'rganish davomida nazariy bilimlarni o'zlashtirishda quyidagi afzalliklarga ega bo'linadi: Fizika fanini elektromagnetizm bo'limini takomillashtirish jarayoni natijasida beriladigan bilim, ko'nikma va malakalarni egallashda talabalarni to'la o'zlashtirishga imkoniyat yaratildi.

Fizika fanini elektromagnetizm bo'limini takomillashtirish jarayoni natijasida beriladigan bilim, ko'nikma va malakalarni egallashda talabalarning to'la o'zlashtirishga imkoniyat yaratildi. buning natijasida talabaning elektromagnetizm bo'limini o'rganish mahoratini oshirishga yordam beradi; maqsadga muvofiq ravishda texnika oliy ta'lim muassasalaridagi fizikani o'rgatuvchi o'quv fanlarining maqsad va vazifalariga aniqlik kiritishga imkon beradi; talabalarni kasbiy ehtiyojni qondira oladigan ta'lim mazmunini oqilona tashkil qilishga va takomillashtirishga mo'ljallanadi; talabalar o'zlarini haqiqiy muhandis kasbdagi talaba deb his etishi va o'zligini anglashga yo'l ochiladi; talabalarni mustaqil ta'lim olishi va o'zini-o'ziga e'tibori kuchayadi; texnik muhandislik kasbiga oid motivatsiyasini kuchayishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi; o'zini-o'zi nazorat qilish va kamchiliklarini tuzatib borishga o'rgatiladi; bilim, ko'nikma va malakalarni ijodiy o'zlashtirish orqali aqliy tarbiya oladilar va hokazo [34.109].

Oliy ta'lim muassasalari amaliyotida fizikadan auditoriyadan tashqari ishlarning turli shakllari mavjud: fizik va fizika-texnik to'garaklar, ilmiy tadqiqot institutlari laboratoriyalariga sayohat va ularda ishlash, turli kechalar va anjumanlar, texnik muhandislar ma'ruzalari va referatlari, pedagogik amaliyot davrida fizika va texnika bo'yicha ko'rgazmalar tashkillashtirish hamda devoriy gazetalalar va jurnallar chiqarish, ilmiy-ommabop va fizikaning yutuqlariga bag'ishlangan kinofilmlar). [20].

Texnik mutaxassislikda birinchi o'rinda turuvchi va muntazam rivojlanishni talab etuvchi jihatlar sifatida O.S.Grebenyuk va [64]. novatorlik, yangilikni sezish, yangilikni qabul qilishga tayyorlik, mustaqil ta'lim, kasbiy mahorat, innovatsion pedagogik tafakkur, ijodiy echimlarni qabul qilishga tayyorliklarini ajratib ko'rsatadilar talabalarning texnik sohaga qiziqish mahorati, ularning ijodkorligi, izlanuvchanligini rivojlantirish yo'nalishlarini aniqlaydi, talabalarni shaxs sifatida

kamol topishida muhim o'rin tutadi, chunki jamoaviy ish shakli talabani o'z yangiligi texnik ijodkorligini himoya qilishni talab etadi;

talabalarning metodik tayyorgarligini innovatsion yondashuv asosida takomillashtirish jarayonida ularning o'zlari mustaqil tarzda kreativ qobiliyatlarini namoyon qiladilar, faol tarzda kasbiy sifatlarini o'zlashtiradilar;

talabalar o'zlari o'zlashtirgan bilimlarni va kasbiy sifatlarni istiqboldagi faoliyatlarida qo'llash ko'nikmalarini izchil tarzda egallaydilar. Talabalarga elektromagnitizmning barcha mavzularini o'tishni takomillashtirish jarayonida vujudga keltiriladigan muhit, o'zaro ishonch hamda hamkorlik bo'lajak texnik mutaxassislar ijodiy yutuqlari uchun qulay imkoniyat yaratib, ularning kreativ qobiliyatlarini muntazam rivojlantirishga asos bo'ladi.

Talabalar o'zini-o'zi rivojlantirishi ularning aqliy mehnat texnologiyasini bilgan hamda intellektual faoliyatning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda quriladi. Talabalarning o'zini -o'zi rivojlantirish faoliyati shaxsiy vaqtni tashkil etishni bilish, o'zini rivojlantirish bo'yicha individual reja tuza olish va uni amalga oshirish malakasiga bog'liq bo'lishi lozim.

2.3-§ ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISHDA MUAMMOLI O'QITISH METODIKASI VA TO'GARAK MASHG'ULOTLARINING O'RNI.

Elektromagnetizm bo'limini o'qitishda o'qitish jarayonida muammoli o'qitish muhim ahamiyatga ega o'qituvchi yoki talaba tomonidan muammoning qo'yilishi muhim ahamiyat kasb etib bobga doir muammoning yechimini topish talaba uchun kashfiyotdir. Mashg'ulot davomida muammoli savollarning qo'yilishi unga, talabalarning dars davomida tanish bo'lmagan nazariy yoki amaliy savollarga javob berishi bilan izohlanadi. Bunday savol va masalalarning yechilishi ma'lum metodlariga to'g'ri kelmaydi. Ularni bajarishda, talabalardan yangi yechish yo'llarini, bu jarayonda mustaqil izlanishni va o'ziga xos yangi izlanish bilan yondashishni talab etadi. SHuning uchun, muammoli o'qitish paytida ularning faoliyati har doim ijodkorlik, izlanuvchan, fikrlovchi ilmiy ruhida bo'lishi kerak.

Talabalarning ta'lim olishi, o'rganishi, tabiat va jamiyatning rivojlanish qonunlarini bilishning va amaliyotda qo'llanishining asosi bo'lib hisoblanadi. Talabani bilish jarayonida faol fikrlay olishi muhim ahamiyatga ega. SHuning uchun mashg'ulot davomida, o'qitishdagi muammolilik, fikr yuritishning manbai va bilish vositasi bo'lib xizmat qilishi kerak. Talabalarga bilim berish jarayonida o'quv muammosi, quyidagi shartlarning bajarilishi orqali yuzaga kelishi mumkin. Ular, o'qish jarayonida talabalar uchun har bir hodisani: [33.43.50].

a) fizik bilimlarning har birini turmushdagi ahamiyatli ekanini sezishsa;

b) talabalarni elektromagnitizm asosiy qonunlarni bilishga qiziqish paydo bo'lsa va tajribalarini o'tkaza olsa;

v) tajribalarda qonunlarni o'rgatishda talabalarning qobiliyatlariga va bilimlariga tayanib olib borilsa – muammoli o'qitish samarali bo'ladi.

Elektromagnetizm bo'limidagi mavzularni o'qitishda muammolar quyidagilar asosida ajratiladi:

a) muammoning hal qilinishiga talabalarning jalb qilinishi bo'yicha;

b) ta'lim muammosining o'qitish jarayonidagi o'rni bo'yicha;

v) o'quv muammosining mazmuni bo'yicha.

O'quv muammosini yechishga talabalarning jalb qilinishi bo'yicha, u asosan uch qismga bo'linadi:

butun guruhdagi talabalarga mo'ljallangan muammolar;

yakka holdagi va xohlovchilarga mo'ljallangan

Butun guruhga mo'ljallangan muammolarni, asosan, o'qituvchi yangi materialni tushuntirish paytida, talabalarni savollar berish orqali bilimlarni o'zlashtirish ishiga jalb qilish vositasi sifatida qo'llaydi. Albatta, bu holda muammoni hal qilishda, talabalarning ko'pchiligi emas, balki oz qismi qatnashadi. Ularning ko'pchiligi bu ishni bajarilishini diqqat bilan kuzatib turishadi, fikrlar turli savollar orqali xulosalarini erkin bildirmasa ham, o'zlarida bilimlari borligini aktiv faoliyatni namoyon qilishadi. Bundan tashqari muammolar, yangi materialni mustahkamlash va uy vazifasini tekshirish paytida samarali qo'llaniladi.

Muammoli o'qitishda talabalarga turlicha savollar orqali, ularning fikrlash qobiliyatini o'quv materialini mazmunini tushinaa olsagina bu dars muammoli muammoli bayon qilish deb ataladi. Elektromagnetizm bo'limidagi mavzularni bayon etishda darslarida muammolar asosan ikki holda qo'llaniladi: masala yechish va mustaqil eksperiment o'tkazish paytida qo'llaniladi. [53.54.68.].

Yakka holdagi muammoli vazifalarning qo'yilishi, qoniqarsiz o'qiyotgan talabalar uchun ham foydalidir. Tanlangan vazifalar, bilimi bo'sh talabalarning mustaqil ishi sekin bo'lsada fikrlab izlanishiga imkoniyat yaratadi. Bu esa bo'sh o'zlashtiruvchi talabaning muammoni yechishda xulosa chiqarishga, fikrlash qobiliyatini oshirib o'z ustida mustaqil ishlash imkoniyati paydo bo'ladi. Xohlovchilarga mo'ljallangan muammoli vazifalar, talabalarni fizika faniga, uning ayrim bo'limlariga, ya'ni elektromagnetizm bo'limida muammoli, o'qitish jarayonini qo'llanish o'rni bo'yicha ikki turga bo'lish mumkin. [71.72.73]

Muammo qachon hal qilinishi kerak degan savolga javobimiz:

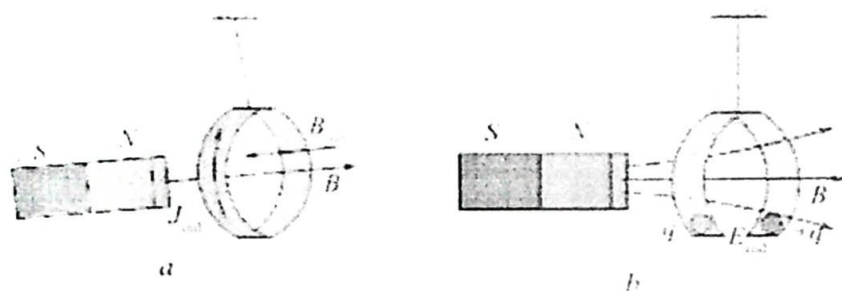
- a) yangi mavzuni bayon etish va mustahkamlash;
- b) uy topshiriqlarni berish jarayonida;
- v) mavzuni mustahkamlash paytida;

Elektromagnetizm bo'limini o'qitishda muammo mazmuniga ko'ra uch guruhga: nazariy, amaliy va aralash turdagi muammolarga bo'linadi.

1. Nazariy mashg'ulotlarda muammolar yangi mavzularni bayon etish vaqtida, mavzu tushintirilib xulosalashda Yangi mavzuni bayon davomida o'tkazilgan nomoishli tajribalarning borish jarayonini natijasini nazariy jihatdan asoslashda masala ishlashda, laboratoriya ishlarini o'tkazishda va uy topshiriqlarni berish jarayonida qo'llaniladi.

2. Amaliy o'quv muammolari, talabalarni turli qiyinchilikdagi amaliy masalalrni yechish jarayonida, masalalrni yechishga tegishli bo'lgan 1-4 masalalarni darajali yechish yo'llarining bir necha holatlarini hal qilishning qilishning yangi yo'llarini topishni taqozo qiladi. Albatta, har qanday masalalarning yechimini izlash jarayonlari ishning bajarilishini nazariy tahlillarsiz amalga oshirilishi mumkin emas. Ammo, muammo amaliy jihatdan tahlil etishda etaplarida masalaning nazariy tomoni

unda induksion tok hosil bo'ladi. ayni paytda bu tok halqa ichida o'zining magnit maydonini hosil qiladi. hosil bo'lgan magnit maydon esa magnitning halqaga yaqinlashishiga qarshilik ko'rsatadi va undan qochadi (2.6-a rasm). agar magnitni halqadan uzoqlashtira boshlasak, halqa magnitga tortilib, unga ergashadi.



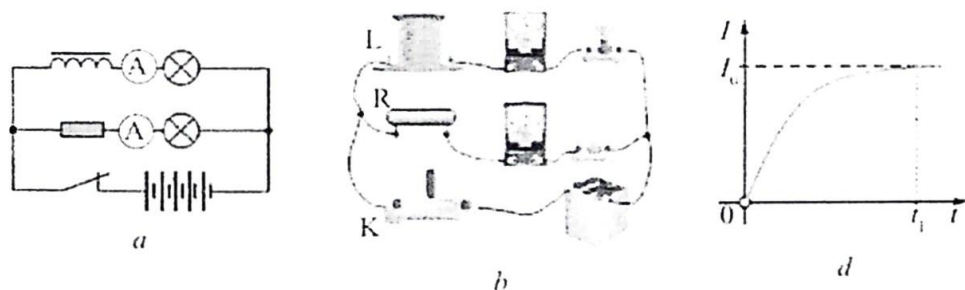
2.5-rasm. Lents tajribasi

Magnit kesik halqaga yaqinlashtirilganda yoki undan uzoqlashtirilganda magnitning halqaga ta'siri kuzatilmaydi. Bunga sabab kontur berk bo'lmaganligi uchun halqada induksion tok yuzaga kelmasligidir. Tajriba natijalariga ko'ra Lents induksion tok yo'nalishini aniqlash qoidasini topdi. Bu qoida uning sharafiga Lents qoidasi deb atalib, quyidagicha ta'riflanadi: berk konturda hosil bo'lgan induksion tok shunday yo'nalganki, u o'zining magnit maydoni bilan shu tokni hosil qilayotgan magnit oqimining o'zgarishiga qarshilik ko'rsatadi.

1. Muammoli vaziyat. o'qituvchining ishtirokisiz talabalarining mustaqil ishlashi asosida paydo bo'ladi. Ular darslik yoki qo'shimcha adabiyotlarni o'qish, radiodan eshitish yoki televizordan ko'rganlarini tahlil qilish, masala yechish yoki mustaqil eksperiment o'tkazishda, o'qituvchi tomonidan esga olinmagan turli muammolarni ko'rishlari mumkin. Buning natijasida talabalarda ilmiy innovatsiyalar yaratish ixtiro qilish qobiliyati rivojlanadi turli elektrik kasblarga yanada qiziqish paydo bo'ladi. [117].

Mavzu o'rganilgandan so'ng, o'qituvchi o'zinduksiya hodisasining amalda qo'llanilishi, uning foydali va zararli tomonlari bilan talabalarni tanishtiradi. Talabalar o'qituvchining bergan tushunchalarini tinglash asosida, o'tkazilgan

tajribani kuzatishadi. Mayzuning asosiy tushunchalarini mazmunini tayyor holda qabul qilishib, esda saqlab qolishadi. Ularning faoliyati reproduktiv tarzda bo'lib, fikr yuritish darajasi chegaralangan bo'ladi, bilim sifati esa yuqori darajaga bo'la olmaydi. Har qanday konturdan o'tayotgan tok shu konturni kesib o'tuvchi magnit oqimini vujudga keltiradi. Agar konturdan o'tayotgan tok o'zgarsa, u hosil qilgan magnit oqimi ham o'zgaradi. Natijada konturda induksion EyuK, indursion tok hosil bo'ladi. Bu hodisa o'zinduksiya hodisasi deb ataladi. O'zinduksiya hodisasini kuzatish mumkin bo'lgan elektr zanjiri keltirilgan. Zanjir ikkita bir xil lampa, R qarshilik, ko'p o'ramli g'altak, kalit va tok manbaidan iborat. Lampalarning biri ichida temir o'zagi bo'lgan g'altak orqali, ikkinchisi R qarshilik orqali tok manbayiga ulangan. Kalit ulanganda g'altak orqali zanjirga ulangan lampa biroz kechikib, R qarshilik orqali ulangan ikkinchi lampa esa, kalit ulangan zahotiyoq yonganligini ko'ramiz. Chunki, kalit ulangan zahotiyoq g'altakdan o'tayotgan tok kuchi t vaqt ichida noldan 0-I gacha o'zgaradi.



2.6 -rasm

O'zinduksiya hodisasini kuzatish

Bu davrda g'altakda tok manbayi hosil qilgan tokka teskari yo'nalgan o'zinduksiya toki yuzaga keladi. Bu birinchi lampaning kechroq yonishiga sabab bo'ladi.

Xuddi shuningdek, kalit uzilganda ham ikkinchi lampa shu zahoti o'chib, ammo birinchi lampa sekin xiralashib o'chadi. Tokning hosil qilgan magnit maydoni magnit oqimi bilan tavsiflanadi. G'altak ichidagi hosil bo'lgan magnit oqimi qanday fizik kattaliklarga bog'liq bo'ladi?

Tajribalarning ko'rsatishicha, g'altak ichida hosil bo'lgan magnit oqimi: birinchidan, g'altakda hosil bo'lgan magnit oqimi undan o'tayotgan tok kuchiga to'g'ri proporsional, ya'ni: $F \sim I$.

ikkinchidan, g'altakda hosil bo'lgan magnit oqimi g'altakning geometrik o'lchamlariga (o'ramlar soni, ko'ndalang kesim yuzi, uzunligi) va o'zagi borligiga bog'liq ekan.[96,100].

Bu tajribalar natijasini umumlashtirib, quyidagi xulosaga kelamiz: tokli o'tkazgichning hosil qilgan magnit oqimi undan o'tayotgan tok kuchiga va g'altakning parametrlariga ham bog'liq bo'ladi, ya'ni:

$\Phi = LI$ bunda: L - g'altakning geometrik o'lchamlariga va g'altak joylashgan muhitning magnit xossalriga bog'liq bo'lgan proporsionallik koeffitsienti bo'lib, u g'altakning induktivligi deyiladi.

Xalqaro Birliklar Sistemasiida induktivlik birligini o'zinduksiya hodisasini birinchi bo'lib kuzatgan Amerika olimi J.Genri sharafiga Genri (GN) qabul qilingan ifodaga ko'ra g'altakda hosil bo'lgan o'zinduksiya elektr yurituvchi kuchning ifodasini quyidagicha yozamiz:

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - L \frac{\Delta I}{\Delta t},$$

bu ifodadan quyidagi xulosa kelib chiqadi: o'zinduksiya elektr yurituvchi kuchining kattaligi konturdagi tok kuchining o'zgarish tezligiga ($\Delta \Phi / \Delta t$) to'g'ri proporsional bo'ladi tenglikdan induktivlik (yoki o'zinduksiya koeffitsienti)ning quyidagi fizik ma'nosi va birligi kelib chiqadi: tok kuchining o'zgarish tezligi 1/s bo'lganda konturda bir volt o'zinduksiya EYuK yuzaga kelsa, konturning induktivligi 1GN ga teng bo'ladi, ya'ni:

Mashg'ulot o'tilgan materialning mazmunini takrorlash va yangi materialni tushuntirish, talabalarga savollar berish bilan boshlanadi. Masalan, nima uchun kuchli elektr tarmoqlarni ajratgichlar maxsus joyga joylashtiriladi? Nima uchun radiouzatuvchi va qabul qiluvchi tuzilmalarda g'altaklar ishlatiladi? va boshqalar. Talabalar javob topishganidan keyin, shunga o'xshash boshqa savollarga javob bera

olmaydi uchun O'qituvchi - o'zinduksiya hodisasini o'rganish kerak ekanligini ta'kidlab, talabalarga yangi mavzuni boshlaydi. Yangi materialni tushuntirish va tajribalar o'tkazilishi natijasida, mashg'ulotning boshlanishida qo'yilgan savollarga to'g'ri javoblar beriladi. Mavzu tushuntirilib bo'ganidan sung talabalar orasida jonli bahs yuzaga keladi. Fikr almashish vaqtida ayrimlar o'zining dastlabki fikridan qaytib, boshqacha xulosaga kelishadi. Agarda muhokama chog'ida qaysidir talaba to'g'ri xulosaga kelib, o'zining fikrini boshqalarga tushuntirib bera olsa, o'qituvchi uning fikrini qo'llab, to'g'riligini tajribada isbotlaydi. Agarda muhokama to'g'ri xulosaga olib kelmasa, unda o'qituvchi tajribani ko'rsatib, so'ngra kuzatilgan hodisani tushuntirib berishni talabalarga taklif qiladi. [27.130.134]

Albatta, hodisani oldindan tushuntirib tajriba o'tkazilsa talabalar mavzuni to'liq tushinib oladilar. Ko'rsatilgan tajribani o'qituvchi to'liq tushuntirgandan keyin, yangi mashg'ulotning mavzusi aytilib, uning maqsadi tushuntiriladi. Buning uchun qaytadan tajribaga murojaat qilishga to'g'ri keladi. Agar g'altakdan temir o'zakchani sug'urib olsak, qanday hodisani kuzatamiz? Bunda g'altakning induktivligi kamayib, lampochkalarining yonishiga ta'sir qilishi seziladi, natijada talabalar hech qiynalmasdan to'g'ri xulosaga kelishadi. Undan keyingi bosqichda tajribalar o'tkazilib, o'zinduksiya hodisasining hamda induktivlik tushunchasining ma'nosi to'la tushintirilgan hissoblanadi. Bunda talabalarining to'la mustaqilligi asosiy vazifani bajaradi. O'qituvchining asosiy maqsadi har bir talabaning muammoli vazifalarni bajarishdagi faoliyatini to'g'ri rejalashtirib, ularni to'g'ri yo'naltirishga va bilimlarining mustahkam egallaganligi to'g'risida o'z vaqtida xulosa chiqarib, tushinmagan to'la hal qila olmagan mavzularni qayta o'zlashtirishga kirishadi. Keltirilgan mashg'ulot bayon etish asosiga ko'ra, reproduktiv emas, produktiv usulni, boshqacha aytganda muammoli o'qitish usulini qo'llash bilan belgili bo'ldi. [21.42.56.].

Biroq ko'rsatilgan variantlarda talabalar o'quv faoliyati mazmuni tushinishda turli xilda tushinadilar hamda ma'nosi turlicha ekanligini tahlil etadilar. Talabalarga turlich savollar berilib natijada talabalar har xil variantli topshiriqni bajaradilar. Har bir variantda ular turli murakkablikdagi, turli mazmundagi ishlarni bajarishadi. SHu

sababli, o'qituvchi o'zi o'qitgan talabalarning bilim darajasiga mos, yuqoridagi variantlarning ichidan hohlaganini tanlab olishi mumkin. Nazorat savollari: 1. Magnit maydondan foydalanib elektr toki hosil qilish mumkinmi. 2. O'zinduksiya nima 3. Elektromagnit induksiya qonuni nimadan iborat 4. Induksion tok qanday hosil bo'ladi. Savollarga javob olish orqali talabalarning bilim darajasini aniqlaymiz. O'tkazilgan tajribalar talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi kelajakda texnik muhandislar bo'lib ishlash jarayonida hech qanday muammoga duch kelmaydi hamda yangi innovatsiyalar loyihalar yarata oladigan kadr bo'lib etishadi. Mavzunind asosiy mazmunida Elektromagnit induksiya qonuni: berk konturda induksiyalangan EYuK modul jihatidan kontur bilan chegaralangan sirt orqali magnit oqimining o'zgarish tezligiga teng, ishorasi esa qarama-qarshi:

$$\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{d\Phi}{dt}.$$

O'ramlar soni N ta bo'lgan g altakda vujudga keluvchi elektromagnit induksiya EYuK:

$$\mathcal{E}_i = N\mathcal{E}_{i1} = -N\frac{d\Phi}{dt},$$

Bu yerda Φ -bitta o'ram yuzi orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimi. Induksiyasi B bo'lgan bir jinsli magnit maydonda g tezlik bilan harakatlanayotgan uzunlikdagi o'tkazgichda induksiyalanadigan EYuK: $\mathcal{E}_i = gBl \sin \alpha$. Bu yerda α -tezlik vektori $\vec{g}$ magnit induksiya vektori $\vec{B}$ orsidagi burchak; $\vec{B}$ o'tkazgichga perpendikulyar. Konturning o'zinduksiya magnit oqimi-konturdan tok o'tayotganda hosil bo'ladigan magnit oqimi:

$$\Phi_{oi} = LI,$$

bu yerda: I -konturdan o'tayotgan tokning kuchi, L -konturning induktivligi.

O'zinduksiya EYuK:

$$\mathcal{E}_{oi} = -\frac{d\Phi_{oi}}{dt} \quad (L=\text{const holda} \quad \mathcal{E}_{oi} = -L\frac{dI}{dt} \quad),$$

bu yerda $\frac{dI}{dt}$ -konturdagi tokning o'zgarish tezligi.

Uzunligi l , kesim yuzi S , o'ramlar soni N bo'lgan uzun g'altak (solenoidning induktivligi):

$$L = \mu_0 \mu N^2 S / l = \mu_0 \mu \cdot n^2 V, \quad d_{sim} = l / N, \quad d_{sim} - \text{sim diametri}$$

bu yerda: n -solenoidning uzunlik birligidagi o'ramlar soni, V -solenoidning hajmi, μ -solenoid o'zagining magnit singdiruvchanligi. Tokli g'altak magnit maydonining

energiyasi:
$$W_M = \frac{1}{2} L I^2.$$

Magnit maydon energiyasining zichligi:

$$w = \frac{\Delta W_M}{\Delta V} = \frac{dW_M}{dV} = \frac{B^2}{2\mu_0 \mu} = \frac{\mu_0 \mu H^2}{2}.$$

Formulalarni amaliyoga qo'llash:

Elektromagnit induksiya

- Berk kontur yuzini kesib o'tuvshi magnit oqimi vaqt o'tishi bilan o'zgarsa konturda elektr toki hosil bo'ladi. Bu tokka induksion tok deyiladi. Bu jarayonga elektromagnit induksiya hodisasi deyiladi.

- Elektromagnit induksiyasi qonuni: berk konturni kesib o'tuvshi magnit oqimining vaqt bo'yisha o'zgarish tezligi, modul bo'yisha, konturda hosil bo'luvshi induksion E.Y.K ($\mathcal{E}_i$) ga teng ($|\mathcal{E}| = I'$)

$$\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad \mathcal{E}_i = - \dot{\Phi}$$

Minus ishora Lens hodisasi asosida tushuntiriladi.

- Magnit oqimining o'zgarish tezligi deb ushbu nisbatga aytiladi

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

- Lens qoidasi berk konturda hosil bo'luvshi induksion tok shunday yo'naladiki, u o'zini hosil qiluvshi tashqi maydon oqimining o'zgarishiga to'sqinlik qiladi. Agar tashqi maydon oqimi ortayotgan bo'lsa induksion tokning oqimi uni kamaytirishga intiladi, agar kamayotgan bo'lsa uni oshirishga intiladi.

- O'ramlar soni N ta bo'lgan o'altakda vujudga keluvshi induksion E.Y.K

$$\mathcal{E} = N \mathcal{E}_i = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad \mathcal{E} = -N \dot{\Phi}$$

- Magnit oqimining o'zgarish tezligi $\Delta\Phi/\Delta t$ bo'yicha o'altakdagi o'ramlar sonini torish

$$N = \frac{\varepsilon}{\Delta\Phi/\Delta t}$$

- Bir jinsli magnit maydonda x tezlik bilan Harakatlanayotgan l uzunlikdagi o'tkazgishda yuzaga keluvshi induksion E.Y.K

$$\varepsilon_i = \mathcal{E} \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$$

- S yuzali, N o'ramga ega bo'lgan ramka magnit maydonda o'zgarmas o'siklik shastota bilan aylanayotganda yuzaga keluvshi induksion E.Y.K

$$\varepsilon_i = \omega NBS \sin(\omega \cdot t) ; \quad \varepsilon_i = 2\pi \cdot \nu \cdot NBS \sin(\omega \cdot t)$$

Bundagi induksion E.Y.K ning maksimal qiymati

$$\varepsilon_m = \omega \cdot NBS ; \quad \varepsilon_m = 2\pi \cdot \nu \cdot NBS ; \quad \varepsilon_m = \frac{2\pi}{T}$$

- Qarshiligi R ga teng bo'lgan o'tkazgishli konturda yuzaga keluvshi induksion tok

$$I_1 = \frac{\varepsilon_i}{R} ; I_1 = \frac{1}{R} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} ; I_1 = \frac{N}{R} \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

- Magnit maydonda induksiya vektori B ga nisbatan tik ravishda x tezlik bilan harakat qilayotgan to'o'ri o'tkazgishdagi induksion tok

$$I_1 = \frac{\mathcal{E} \cdot B \cdot S}{\rho}$$

ρ - o'tkazgish materialining solishtirma qarshiligi, S - o'tkazgishning kesim yuzi

- Konturdagi o'zi induksion magnit oqimi

$$\Phi_{oz} = L \cdot I \quad L\text{-konturning induktivligi}$$

- O'zinduksion E.Y.K

$$\varepsilon_{oz} = \frac{\Delta\Phi_{oz}}{\Delta t} ; \quad \varepsilon_{oz} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$\Delta I/\Delta t$ -konturdagi tokning o'zgarish tezligi

- O'altakda o'zinduksion E.Y.K ning maksimal qiymati

$$\varepsilon_m = \omega \cdot L \cdot I_0$$

- O'altak (solenoid)ning induktivligi-L

$$L = \frac{\mu_0 \mu N^2 S}{l} ; \quad L = \frac{\mu_0 \mu N^2}{l^2} \cdot V$$

N-o'ramlar soni, S-kesim yuzi, l-uzunligi, V-o'altakning hajmi, μ -o'altak ishidagi o'zakning magnit singdiruvshanligi.

- Magnit maydon energiya zishligi- $\omega(I^2/m^2)$

$$\omega = \frac{\Delta W}{\Delta l} ; \quad \omega = \frac{B^2}{2\mu_0 \mu} ; \quad \omega = \frac{\mu_0 \mu I^2}{2}$$

- Magnit singdiruvshanligi μ ning qiymatiga qarab moddalar ush turga bo'linadi
 $\mu \leq 1$ -diamagnetiklar

$\mu \geq 1$ -paramagnetiklar

$\mu \gg 1$ -ferromagnetiklar

Masala yechish namunalari

1-misol. Uzunligi 0,6 m va qarshiligi 0,2 Om bo'lgan AB o'tkazgich EYuK 0,96 V va ichki qarshiligi 0,1 Om elektr energiya manbaiga ulangan mis sim (shina) CB bo'ylab harakat qiladi. Shinaning qarshiligi hisobga olinmasa bo'ladigan darajada kichik. Agar o'tkazgich: a) tinch tursa, b) o'quvchi tomonidan yo'nalgan induksiyasi 1,6 T bo'lgan bir jinsli magnit maydonida 0,5 m/s tezlik bilan harakatlansa, undagi tok kuchini aniqlang.

Berilgan: $l=0,6$ m-o'tkazgichning uzunligi; $R=0,2$ Om -o'tkazgichning qarshiligi; $\mathcal{E}=0,96$ V-tok manbaining EYuK; $r=0,1$ Om-tok manbaining ichki qarshiligi; $v=0,5$ m/s-o'tkazgichning harakat tezligi; $B=1,6$ T-magnit maydon induksiyasi.

Topish kerak: a) I_1 -tinch turgan o'tkazgichdagi tok kuchini; b) I_2 -magnit maydonida harakatlanayotgan o'tkazgichdagi tok kuchini.

Yechilishi. a) Agar o'tkazgich tinch holatda tursa, tok kuchi I_1 butun zanjir uchun Ohm qonuni formulasidan aniqlanadi.

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R+r}; I_1 = \frac{0,96V}{0,2Om + 0,1Om} = 3,2 \text{ A.}$$

b) Agar o'tkazgich bir jinsli magnit maydonda v tezlik bilan harakatlansa, unda induksiya EYuKi hosil bo'ladi, agar o'tkazgich berk zanjirning biror qismi hisoblansa, yo'nalishi o'ng qo'l qoidasi bilan aniqlanuvi induksion tok hosil bo'ladi. Biz ko'rayotgan misolda induksion tok, I_1 tokka qarshi yo'nalgan. Berilgan hol uchun Ohm qonuni quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$I_2 = \frac{\mathcal{E} - \mathcal{E}_u}{R+r}$; $\mathcal{E}_u = Blv$; u holda $I_2 = \frac{\mathcal{E} - Blv}{R+r}$. Bu yerda diqqatni magnit maydon induksiyasi va tezlik vektori 90° burchak hosil qilishiga qaratish kerak.

$$I_2 = \frac{0,96V - 1,6T \cdot 0,6m \cdot 0,5m/s}{0,2Om + 0,1Om} = 1,6 \text{ A.}$$

javobi. Tinch turgan o'tkazgichdagi tok kuchi 3,2 A ga; magnit maydonda harakatlanganda 1,6 A ga teng.

2-misol. Induksiyasi 0,12 T bo'lgan bir jinsli magnit maydonga 10 sm diametrlil yumaloq ramka shunday joylashtiril-ganki, unda induksiya vektori ramka tekisligiga perpendikulyar yo'nalgan (13.2-rasm). Agar ramkani 0,14 s ichida 180° burchakka burishda unda EYuK 0,942 V hosil bo'lsa, uning o'ramlar sonini aniqlang.

Berilgan: B=0,12 T-magnit maydon induksiyasi; d=0,1 m-o'ramning diametri; $\alpha=180^\circ$ -ramkaning burilish burchagi; $\Delta t=0,14$ s-vaqt oralig'i; $\varepsilon_i=0,942$ V-induksiya EYuK.

Topish kerak: N-ramkadagi o'ramlar sonini.

Yechilishi. Ramka burilganda uning konturi bilan chegaralangan magnit oqimi o'zgaradi va unda induksiya EYuK yuzaga keladi:

$$\varepsilon_e = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} N.$$

Masalaning shartiga ko'ra ramka burilmasdan avval uning tekisligiga o'tkazilgan normal va induksiya vektori $\alpha = 0$ burchak hosil qiladi va bunda ramka konturi orqali o'tuvchi magnit oqimi: $\Phi_1 = BS \cos \alpha_0$. Ramka burilgandan keyin: $\Phi_2 = BS \cos \alpha$, bu yerda $\alpha = 180^\circ$. Magnit oqimining o'zgarishi:

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1; \Delta \Phi = BS \cos 180^\circ - BS \cos 0^\circ; \cos 180^\circ = -1, \cos 0^\circ = 1, \text{ u holda}$$

$$\Delta \Phi = -BS - BS = -2BS; S = \frac{\pi d^2}{4} \text{ ni hisobga olsak, u holda quyidagini}$$

$$\text{olamiz: } \Delta \Phi = - \frac{B \pi d^2}{2}.$$

Induksiya EYuK uchun ifodasiga magnit oqimining o'zgarishini qo'yib, quyidagini olamiz: $\varepsilon_e = \frac{B \pi d^2}{2 \Delta t} N$. Bu yerdan o'ramlar soni:

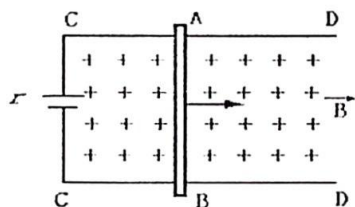
$$N = \frac{2 \varepsilon_e \Delta t}{B \pi d^2}; N = \frac{2 \cdot 0,942 \text{ V} \cdot 0,14 \text{ s}}{0,12 \text{ T} \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2} = 70.$$

javobi. Ramkadagi o'ramlar soni 70 ga teng.

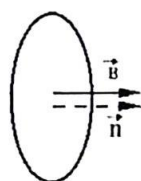
3-misol. Tok kuchi 0,1 s ichida 5 dan 10 A gacha o'zgarganda 10 V o'zinduksiya EYuK hosil bo'ladigan g'altakning induktivligini aniqlang. Bunda g'altakning magnit maydon energiyasi qanchaga o'zgaradi?

Berilgan: $I_1=5$ A g'altakdagi boshlang'ich tok kuchi, $I_2=10$ A- Δt vaqtdan keyingi tok kuchi; $\Delta t=0,1$ s-tok kuchining o'zgarish vaqti, $\mathcal{E}_{o\gamma}=10$ V-o'zinduksiya EYuK.

Topish kerak: 1.-g'altakning induktivligini; ΔW -g'altakning magnit maydon energiyasi o'zgarishini.



2.6-rasm



2.7-rasm

Yechilishi. O'zinduksiya EYuK uchun quyidagi formulani yozamiz:

$\mathcal{E}_{o\gamma} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$. Bundan g'altakning induktivligini aniqlaymiz:

$$L = \frac{\mathcal{E}_{o\gamma} \Delta t}{\Delta I} = \frac{\mathcal{E}_{o\gamma} \Delta t}{I_2 - I_1}; \quad L = \frac{10 \text{ V} \cdot 0,1 \text{ s}}{10 \text{ A} - 5 \text{ A}} = 0,2 \text{ H}.$$

Tok kuchlari I_1 va I_2 bo'lganda magnit maydon energiyasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$W_1 = \frac{LI_1^2}{2}; \quad W_2 = \frac{LI_2^2}{2}.$$

Energiyaning o'zgarishi quyidagiga teng bo'ladi:

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \frac{LI_2^2}{2} - \frac{LI_1^2}{2} = \frac{L}{2} (I_2^2 - I_1^2);$$

$$\Delta W = \frac{0,2 \text{ H}}{2} [(10 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2] = 7,5 \text{ J}.$$

javobi. Tinch turgan o'tkazgichdagi tok kuchi 3,2 A ga; magnit maydonda harakatlanganda 1,6 A ga teng.

2-misol. Induksiyasi 0,12 T bo'lgan bir jinsli magnit maydonga 10 sm diametrlí yumaloq ramka shunday joylashtiril-ganki, unda induksiya vektori ramka tekisligiga perpendikulyar yo'nalgan (13.2-rasm). Agar ramkani 0,14 s ichida 180° burchakka burishda unda EYuK 0,942 V hosil bo'lsa, uning o'ramlar sonini aniqlang.

Berilgan: $B=0,12$ T-magnit maydon induksiyasi; $d=0,1$ m-o'ramning diametri; $\alpha=180^\circ$ -ramkaning burilish burchagi; $\Delta t=0,14$ s-vaqt oralig'i; $\mathcal{E}_i=0,942$ V-induksiya EYuK.

Topish kerak: N-ramkadagi o'ramlar sonini.

Yechilishi. Ramka burilganda uning konturi bilan chegaralangan magnit oqimi o'zgaradi va unda induksiya EYuK yuzaga keladi:

$$\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} N.$$

Masalaning shartiga ko'ra ramka burilmasdan avval uning tekisligiga o'tkazilgan normal va induksiya vektori $\alpha = 0$ burchak hosil qiladi va bunda ramka konturi orqali o'tuvchi magnit oqimi: $\Phi_1 = BS \cos \alpha_1$. Ramka burilgandan keyin: $\Phi_2 = BS \cos \alpha$, bu yerda $\alpha=180^\circ$. Magnit oqimining o'zgarishi:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1; \Delta\Phi = BS \cos 180^\circ - BS \cos 0^\circ; \cos 180^\circ = -1, \cos 0^\circ = 1, \text{ u holda}$$

$$\Delta\Phi = -BS - BS = -2BS; S = \frac{\pi d^2}{4} \text{ ni hisobga olsak, u holda quyidagini}$$

$$\text{olamiz: } \Delta\Phi = -\frac{B\pi d^2}{2}.$$

Induksiya EYuK uchun ifodasiga magnit oqimining o'zgarishini qo'yib, quyidagini olamiz: $\mathcal{E}_i = \frac{B\pi d^2}{2\Delta t} N$. Bu yerdan o'ramlar soni:

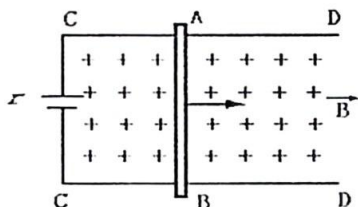
$$N = \frac{2\mathcal{E}_i \Delta t}{B\pi d^2}; N = \frac{2 \cdot 0,942 \text{ V} \cdot 0,14 \text{ s}}{0,12 \text{ T} \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2} = 70.$$

javobi. Ramkadagi o'ramlar soni 70 ga teng.

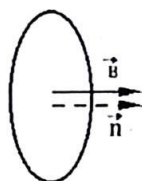
3-misol. Tok kuchi 0,1 s ichida 5 dan 10 A gacha o'zgarganda 10 V o'zinduksiya EYuK hosil bo'ladigan g'altakning induktivligini aniqlang. Bunda g'altakning magnit maydon energiyasi qanchaga o'zgaradi?

Berilgan: $I_1=5$ A g'altakdagi boshlang'ich tok kuchi, $I_2=10$ A- Δt vaqtdan keyingi tok kuchi; $\Delta t=0,1$ s-tok kuchining o'zgarish vaqti; $\mathcal{E}_o, \mathcal{E}=10$ V-o'zinduksiya EYuK.

Topish kerak: 1-g'altakning induktivligini, ΔW -g'altakning magnit maydon energiyasi o'zgarishini.



2.6-rasm



2.7-rasm

Yechilishi. O'zinduksiya EYuK uchun quyidagi formulani yozamiz:

$\mathcal{E}_o = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$. Bundan g'altakning induktivligini aniqlaymiz:

$$L = \frac{\mathcal{E}_{oi} \Delta t}{\Delta I} = \frac{\mathcal{E}_{oi} \Delta t}{I_2 - I_1}; \quad L = \frac{10 \text{ V} \cdot 0,1 \text{ s}}{10 \text{ A} - 5 \text{ A}} = 0,2 \text{ H}.$$

Tok kuchlari I_1 va I_2 bo'lganda magnit maydon energiyasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$W_1 = \frac{LI_1^2}{2}; \quad W_2 = \frac{LI_2^2}{2}.$$

Energiyaning o'zgarishi quyidagiga teng bo'ladi:

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \frac{LI_2^2}{2} - \frac{LI_1^2}{2} = \frac{L}{2} (I_2^2 - I_1^2);$$

$$\Delta W = \frac{0,2 \text{ H}}{2} [(10 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2] = 7,5 \text{ J}.$$

javobi. G'altakning induktivligi 0.2 H ; tok kuchining otishi bilan magnit energiyasi 7.5 J ga ortadi. Talabalar dars davomida nazariy, tajriba, amaliy ishlarni olishlari natijasida fizika faning fundamental fan ekanligiga ishonch nazariy qaraydilar. Texnika oliy ta'lim muassasalarida mutasassislik fanlari o'qitilganda fizika faning qonunlari fundamental ekanligini qaraydilar. Demak fizika fani texnikaning yadrosi ekan uni takomillashtirish davriy ekanligi tadqiqotda o'z isbotini topdi desak maqsadga muvofiq bo'ladi. Oliy maktabdan tashqari ishlarni tashkil qilish davomida talabalarning nazariy bilimlari amaliyotga qo'llaniladi, fanga bo'lgan qiziqishlari rivojlantiriladi. Talabalar turli fizik masalalarni mustaqil ravishda qo'lga yasashga jalb qilinsa, ularning ijodiy o'quv kuchi va malakalari ortadi, bilimlari kengayib mustahkamlanib boradi.

Bugungi kunda talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini yo'lga qo'ymasdan o'qitish, xususan, fizika ta'limini takomillashtirish qator metodik qiyinchiliklarga olib keladi. Shu mumkin ekanligi haqida ko'plab fikr-mulohazalar mavjud. Shu munosabat bilan talabalar masalalar yechish to'garagining ta'lim jarayonida tashkil etilishiga yangicha talabalar qo'shib ijodkorlik, bunyodkorlik, ta'lim samarasini yuqori darajaga ko'tarish, talabalar qiziqishining talabi, moyilligini, hohish-istaklarini imkoniyat darajasida qondirish kerak. Talabaning o'quv mehnatiga mas'uliyatini, javobgarligini oshirish, bilimlarni mustaqil egallashlarini shakllantirish, o'z bilimini o'zi boyitishiga ishonch hosil qilish uning jamiyatda o'z o'rnini topishida muhim ahamiyatga ega [132].

Fizika to'garagining vazifasi talabaga o'qituvchining "sen buni bilishing kerak" degan majburlovchi da'vati emas, "menga bu zarur va buni bilishga, hayotga qo'llanishga qodirman" degan ichki ishonch va intilishni uyg'otish va ushbu holatni talabaga o'z ongiga singdirishga xizmat qilishdan iborat. Masalalar yechish to'garagida talabalar takkab yechimli masalalarni taklif etish bilan talabalarni zeriktirib, ularning fanga bo'lgan qiziqishini so'ndirib yubormaslik kerak. Birinchi kundan boshlab, masalalar yechish qiziqarli ekanligini his ettirishga va ongli ravishda masala yechishga talabalar moyilligini tarbiyalab borish kerak.

To'garaklar parallel kurs talabalari orasida tashkil etilishi maqsadga muvofiq. Talabalar to'garakka, albatta, mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchining o'zi rahbarlik qilgani

pedagogik jihatdan samarali bo'ladi. Bunda o'qituvchining o'zi mashg'ulot olib borgan fakul'tet talabalari to'garakka jalb etilsa, o'qituvchi talaba psixikasining moyilligi, uning qobiliyatini yaxshi biladi va ish olib borishi osonlashadi [150].

Fizika to'garaklarini ochish va uning ishini tashkil qilish muammosiga doir fikr-mulohazalar ko'pgina adabiyotlarda keltirilgan, lekin ushbu to'garak qaysi mavzuda, necha soat, uning qanday metodda olib borilishi, qanday tashkil etilsa samarali bo'lishi yoritib berilmagan. Bugungi kun talablaridan kelib chiqib, fizika to'garagini har haftada bir marta, 80 minut davomida o'tkazilsa, samarali natija berishini ta'kidlash kerak [150].

Fizika to'garagiga qatnashadigan talabalar soni 15-20 nafardan oshmasligi kerak, aks holda ko'p a'zosi bo'lgan fizika to'garagi bilan ishlash bir tomondan o'qituvchilarga qiyinlik tug'diradi: ikkinchi tomondan, talabalar to'garakda faol ishtirok etishlariga xalaqit beradi. To'garak a'zolari ko'payib ketgan taqdirda ularni seksiyalarga bo'lish tavsiya etiladi [147].

To'garak ishini boshlashdan oldin o'qituvchi kamida 3-4 mashg'ulotga yetadigan material tayyorlab, uni rejalashtirishi va to'garakni tashkil qilishga tayyorgarlik ko'rishi kerak bo'ladi. Yetarli tayyorgarliksiz boshlangan to'garakda dastlab ko'p talaba qatnashib, keyingi mashg'ulotlarda juda kam talaba qolishi mumkin, chunki ko'pchilik talabalar fizika to'garagining maqsad va vazifalarini bilmasdan keladilar. Bunday bo'lmasligi uchun to'garakni boshlashga katta tayyorgarlik ko'rish lozim bo'ladi. Fizikadan «masalalar yechish» to'garagini tashkil etish oldidan, mashg'ulotlardan tashqari vaqtlarda talabalarga to'garakning maqsadi, vazifalarini tushuntirish, ba'zi talabalar bilan individual suhbatlashish orqali ularning fikrini olish, ijodiy ishlarini tekshirib rag'batlantirib borish orqali ularni to'garakka nisbatan qiziqish uyg'otiladi [120].

To'garak ishini boshlashdan oldin bir necha mashg'ulot davomida mavzuga bog'liq ravishda turli masalalar tuzish, test yechish kabi ishlar bajariladi. O'qituvchi mashg'ulot davomida talabalarni qiziqitiradigan muammoli mavzuga doir sodda masalalar tuzishga topshiriq beradi.

A.V.Pyorishkin talabalarining masala yechish qobiliyatini rivojlantirish, ularning mustaqil o'quv faoliyatini, ilmiy ijodkorligini oshirishi haqidagi fikr-mulohazalarni bildirgan [121].

Mantiqiy xulosa chiqarish yo'li bilan, sifatga oid masalalar yechish talabalarining fizik tushunchalar haqidagi bilimlarini kengaytirib, masala yechish qobiliyati va mustaqil o'quv faoliyatlarini rivojlantiradi. Masalalar yechish to'garagini tashkil etib, o'rganiladigan materiallarni chegaralab qo'yish yaramaydi. Bunda oliy ta'lim muassasasi sharoiti va talabalarining tayyorgarligiga bog'liq holda to'garakda turli xil nazariy va amaliy materiallarni hani o'rganishi mumkin. Fizikadan tashkil etilgan to'garak faoliyatini muvaffaqiyatli davom ettirish uchun dastlabki mashg'ulotlarda saylab olingan guruh boshlig'i va yordamchisining roli katta. Dastlabki mashg'ulotni juda qiziqarli o'tib, keyingilariga o'qituvchi e'tiborsiz bo'lsa, talabalar bunday to'garaklarni tashlab ketadi. Shuning uchun qiziqarli masalalar hamma mashg'ulotlarda hajm jihatdan bir xil bo'lishi lozim. Dastlabki mashg'ulotlarda talabalarni guruh bo'lib ishlashga ko'proq jalb etish kerak, sababi turli darajada fikrlovchi talabalar bilan ishlenganda, pastroq o'zlashtiruvchi talaba a'lochilar bilan tanglashishga harakat qiladi. Natijada, 2, 3 mashg'ulotdan keyin fizika faniga qiziqqan, to'garakka qatnashish uchun qat'i qaror qilgan to'garak a'zolari qoladi. Talabalarni qiziqishlari bo'yicha suhbat o'tkaziladi, 4-5 mashg'ulotning rejasi bilan tanishtiriladi. Mustaqil mashg'ulotlarning mazmunini uyda tayyorlab kelish uchun talabalarga topshiriladi va tegishli adabiyotlar tavsiya qilinadi. .

"Masalalar yechish" to'garagi tashkil qilindi, ish rejasi tuzildi. Bunda imkoniyat darajasida kompyuterlardan foydalanish, asosiy vositalardan biri ekanligiga e'tibor qaratildi (3.4-jadvalga qarang).

Rejadagi to'garak mashg'ulotini o'tkazish metodikasi quydagicha:

Mashg'ulot mavzusi: Tekis tezlanuvchan harakatlarga doir masalalar yechish. Mashg'ulotning ta'limiy maqsadi: Talabalarni mexanika bobining asosiy mazmuni, mexanika bobining qonunlarini yaratishda hissa qo'shgan olimlar va ularning qonunlari bilan qisqacha tanishtirish [47].

Mashg'ulotning tarbiyaviy maqsadi: Talabalarni fizik olimlar, qonunlarning yaratilish tarixi bilan tanishtirib, ularning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, o'zbek olimlarining jahon ilm – fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalari bilan tanishtirish orqali milliy g'ururni yuksaltirish.

2.7-jadval

“Masalalar yechish” to'garagining ish rejasi (1 bosqich talabalari uchun)

1.1.	Mavzu	O'tkazilgan vaqti	O'tkazilgan joy	Javobgar shaxs
1.	Tashkiliy masalalar: a) «Masalalar yechish» to'garagining ish rejasini muxokama qilish va tasdiqlash; v) to'garak tashkiliy qismida to'garak sardori saylanadi; s) to'garak ish rejasidan o'rin olgan mavzular bo'yicha ishlar va vazifalarni taqsimlash.	Sentabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
2.	Fizika fani taraqqiyotiga hissa qo'shgan ajdodlarimiz merosini o'rganish.	Oktabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
3.	Tekis va tekis tezlanuvchan harakatlarga doir masalalar yechish.	Oktabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
4.	Nyuton qonunlari Tabiatdagi kuchlarga doir masalalar yechish.	Noyabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
5.	Fizikadan «Olimlar yaratgan qonunlarni o'rganamiz» mavzusida kechaga tayyorganlik ko'rish. a) kecha ssenariysini tayёрlash va uni muhokama qilish; b) kecha o'tkaziladigan joyni tayyorlash.	Noyabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
6.	Mexanik energiya, ish va quvvat mavzulariga doir masalalar yechish	Dekabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
7.	Mexanika bobi bo'yicha musobaqa mashg'uloti tashkil etish «Kim bilimli?» shiori ostida	Dekabr	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi

9.	Molekulyar-kinetik nazariyasi asoslari va ideal gaz qonunlariga doir masalalar yechish	Yanvar	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
10.	Suyuqlik va qattiq jism qonunlariga doir masalalar yechish	Fevral	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
11.	O'zgarmas tok qonunlari, tok kuchi kuchlanish qarshilikka doir masalalar yechish	Fevral	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
12.	O'zgarmas tok qonunlari, tok kuchi, kuchlanish, qarshilikka doir masalalar yechish	Mart	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
13.	Elektr tokining ishi va quvvati	Mart	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
14.	To'garak talabalari ishtirokida "Elektr toki - turmushda" mavzusida kecha o'tkazish	Aprel	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
15.	Elektromagnit induksiya, Lorens va Amper kuchiga doir masalalar yechish	Aprel	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
16.	Yorug'likning qaytish va sinish qonunlari, Linzalar, fotoeffektga doir masalalar yechish	May	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
17.	Atom va yadro fizikasi bobiga doir masalalar yechish	May	fizika o'quv xonasi	O'qituvchi
18.	To'garakda o'quv yili davomida amalga oshirilgan ishlarni yakunlash. Yozgi ta'til kunlari mustaqil o'qish uchun adabiyotlar va mustaqil bajarish uchun individual topshiriqlar berish	May	Fizika o'quv xonasi	O'qituvchi

II bob yuzasidan xulosalar

1. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishda yangi pedagogik texnologiyalarning o'rni, qo'llanish metodikasi yoritilib an'anaviy va noan'anaviy yondashuv asosida o'quv faoliyatini tashkil etishning o'ziga xos xususiyatlari aniqlashtirildi.

2. Texnika oliy ta'lim muassasalarida yangi pedagogik texnologiyalarning talabalarni fizika fanini chuqur o'rganishdagi samaradorligi o'rganilib ularni amalga oshirish yuzasidan zarur tavsiyalar ishlab chiqildi.

3. Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizikaning elektromagnetizm bo'limidan mashg'ulotlarida nomoshli tajribalarning talabalarning fanni o'zlashtirishdagi samaradorligi o'rganilidi.

4. Aamaliy mashg'ulotlarida masalalarni yechish, laboratoriya ishlari va tajribalar o'tkazish orqali talabalarga chuqur bilim berishning metodlari ishlab chiqildi va amaliyotga qo'llanildi va tavsiyalar ishlab chiqildi.

5. Elektromagnetizm bo'limining mavzularini o'qitish metodikasini takomillashtirishda o'rganilayotgan sohaning g'oyaviy masalalarni anglash va amaliyotga tatbiq etish, jahon tajribalarini umumlashtirish, xorijiy mamlakatlarda o'qitilayotgan fanlar tizimini o'rganish orqali iqtidorli muhandislarni tarbiyalash samaradorlini oshirish ilmiy asoslandi.

**III BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA
ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISHINI
TAKOMILLASHTIRISH BO'YICHA TAJRIBA-SINOV ISHLARNI
O'TKAZISH VA TAHLIL QILISH.**

3.1- Pedagogik tajriba-sinov ishlar mazmuni. Pedagogik tajriba-sinov ishlarining maqsadi Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish, talabalarning kasbiy ijodkorligini rivojlantirish imkonini beruvchi omillarni shakllantirish shart-sharoitlaridan samarali foydalanish metodikasini aniqlashdan iborat .

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini yoritish maqsadida o'quv jarayonini yorituvchi o'quv-meyoriy hujjatlarini, o'quv reja, fan dasturlarini o'rganilish orqali talabalarni kasbiy ijodkorligini rivojlantirish hamda ta'lim jarayonini tashkil etish bo'yicha nazariy ma'lumotlarni o'rganish va umumlashtirish.

Anketa so'rovlari yordamida talabalarning kasbiy ijodkorligi va innovatsion qobiliyatini rivojlantirish jarayonini tashkil etishdagi asosiy tushinchalarni o'zlashtirilganligi haqidagi ma'lumotlarni aniqlash. Talabalarning fizika o'qitish jarayonida muhandislik kasbining shakllanganlik darajasini fan mavzulari misolida hamda amaliy masalalar yechish yordamida aniqlash.

Tajriba-sinov ishlari 2019-2022 yillar mobaynida amalga oshirilib 360 nafar talaba jalb qilindi. Toshkent Davlat texnika universiteti va Jizzax davlat politexnika instituti. Termiz muhandislik-texnologiya instituti talabalari ishtirok etilib, uch bosqichda amalga oshirildi.

Birinchi-izlanuvchan bosqich (2019-2022) yillarda. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish jarayonida talabalarning bilim olish, o'z kasbiga qiziqqanligini hisobga olgan holda pedagogik faoliyat tashkil etilib, tajriba-sinovlar o'tkazilishi zarur bo'lgan oliygohlar tanlanib olindi va nazorat hamda tajriba guruhlar aniqlandi. Ulardagi nazorat hamda tajriba guruhlar talabalarning fizik bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligini aniqlash uchun, dastlab anketa, test sinovlari, yozma ish, og'zaki savol-javoblar yordamida bilim darajasi o'rganildi.

Ekspiriment o'tkazish uchun Toshkent Davlat texnika universiteti va Jizzax davlat politexnika insitututi, Termiz muhandislik-texnologiya instituti talabalari ishtirok etishdi.

Ekspirimental tadqiqotning asosiy maqsadi texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining fizikadan elektromagnetizm bo'limini o'rganish jarayonini aniqlash orqali texnik muhandislar tayyorlashni takomillashtirishning metodikasini ishlab chiqish, shuningdek, talabalarning bilim samaradorligini aniqlashda turli xil noan'anaviy usullaridan foydalanildi.

Talabalarining o'zlashtirish natijalarini aniqlash uchun beriladigan nazariy topshiriqlar, test savollari, yozma ishlar tayyorlanib, barcha o'quv materiali bilan oliygoxlarning fizika o'qituvchilari tanishtirildi. Pedagogik eksperiment uchun fizika fanining elektromagnetizm bo'limlari bo'yicha o'quv-amaliy topshiriqlar ishlab chiqildi. Fizikaning elektromagnetizm bo'limidan barcha mavzular to'raligicha o'tilganligi tahlil qilindi, talabalarining bilimlari, va «a'lo», «yaxshi», «qoniqarli», «qoniqarsiz» baholar bilan baholandi.

Bu bosqichda tajriba va nazorat guruhi talabalar uchun test sovellari yozma ish variantlari tayyorlandi.

Tasdiqlovchi bosqichda (2019-2020 y.y.) tajriba. Bu shakllantiruvchi bosqichdagi tajriba bosqichida biz tomonimizdan tavsiya etilgan muammoli topshiriqlar ishlab chiqish orqali amaliy faoliyat tashkil etildi. Tashkil etilgan tajriba natijasida talabalarining o'z kasblariga qiziqishi ortib amaliy treninglar tashkil etilib anketa savollariga javob yozish amaliy ijodiy ishlar tashkil etilib elektromagnetizm bobini o'qitish takomillashtirildi, pedagogik jarayon uchun olingan natijalar hisoblanib, ular asosida xulosalar chiqarildi.

Uchinchi-shakllantiruvchi bosqich 2021-2022 yillarda. Talabalarining fizika fanidan muammoli vaziyatli topshiriqlar berish asosida biz qo'llagan metodning samaradorligi shuningdek talabalarining ijodkorligi ortib, olgan bilimlarini amaliyotga qo'llash takomillashtirildi. Talabalarining bilim darajalari va o'zlashtirish natijalarini shakllanishini quyidagi savol va masalalar orqali tekshirib ko'rildi. [84.90.61.66.102.120.127].

1. Elektr zaryadlari $3,2 \cdot 10^{-19}$ va $-3,2 \cdot 10^{-19}$ S bo'lgan ikkita birday o'tkazuvchi sharcha bir-biriga tekkizildi. SHarcha zaryadlari qanday bo'ladi? Birinchi sharchadan ikkinchisiga qancha elektron o'tadi?

2. Bir-biridan qanday masofada 1 mkS va 10nS zaryadlar 9 mN kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi?

3. Agar vakuumda joylashgan ikkita 12 nS li nuqtaviy elektr zaryadlar orasidagi masofa 3 sm bo'lsa, ular qanday kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi? Agar zaryadlar suvda joylashgan bo'lsa, o'zaro ta'sir kuchi necha marta kamayadi?

4. Ikkita bir xil nuqtaviy elektr zaryad glitserinda biri ikkinchisidan 9 sm masofada joylashib, $1,3 \cdot 10^{-5}$ N kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi. Har bir zaryadning kattaligini aniqlang.

5. Ikkita nuqtaviy zaryadlar orasidagi masofa 5 sm ga kamaytirilganda ularning o'zaro ta'sir kuchi 4 marta ortdi. Zaryadlar orasidagi boshlang'ich masofa necha sm bo'lgan?

6. Vakuumda har birining zaryadi 1 Sdan bo'lgan ikkita zaryad bir-biridan 1 m masofada qanday kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi

7. $0,7 \cdot 10^{-6}$ S elektr zaryad joylashgan nuqtada 5 mN kuch bilan ta'sir qiladigan elektr maydon kuchlanganligini aniqlang.

8. Kuchlanganligi 500 Vm bo'lgan nuqtalar joylashgan $3,2 \cdot 10^{-8}$ S zaryadga elektr maydon qancha kuch bilan ta'sir qiladi?

9. CHaqmoq chaqnashdan oldin Er sirti yaqinidagi elektr maydon kuchlanganligi $2 \cdot 10^5$ Vm ga teng edi. Bu maydonda elektronga qanday kuch ta'sir qiladi?

10. Vakuumda $7,5 \cdot 10^{-8}$ S nuqtaviy zaryad elektr maydonni hosil qilgan. Zaryaddan 15 sm masofada turgan nuqtalarning maydon kuchlanganligini aniqlang. Bu nuqtalarning geometrik o'rni nimani beradi?

11 Agar trolleybus simlari orasidagi masofa 520 mm, ulardagi tok kuchi esa 200 A bo'lsa, o'zgarmas tok liniyasining 30 m li qismida simlar qanday kuch bilan o'zaro ta'sirlashadi?

12. O'zgarmas tokli elektr uzatish liniyasi 150 A tok kuchiga mo'ljallangan. Ikkita sim har 50 m masofada $2.8 \cdot 10^{-1}$ N kuch bilan o'zaro ta'sirlashishi uchun ular bir-biridan qanday masofada turishi kerak?

13. Birday tok kuchiga ega bo'lgan ikkita parallel sim orasidagi masofa 25 sm. Agar uning har bir metr uzunligi 2 mN kuch bilan o'zaro ta'sir qilsa har bir simdagi tok kuchini aniqlang.

14. Ikkita parallel sim bir-biridan 6 sm masofada turibdi. Ularning birida tok kuchi 15 A, ikkinchisida esa 10 A. Bu simlarning qanday uzunlikdagi qismiga 1,4 mN kuch ta'sir qiladi?

15. Uzunligi 2,8 m bo'lgan ikkita parallel sim bir-biridan 12 sm masofada turibdi va 3,4 mN kuch bilan tortishayapti. Simlarning biridagi tok kuchi 58 A. Ikkinchi simdagi tokni toping. Simlardagi toklarning yo'nalishlarini toping.

16. Magnit maydonida turgan yuzi 1 sm^2 bo'lgan ramkaga ta'sir qiluvchi maksimal aylantiruvchi moment 2 mN-m ga teng. Ramkadan o'tuvchi tok kuchi 0,5 A ga teng. Magnit maydoni induksiya qanday bo'lgan?

17. Induksiya 0,1 T ga teng bo'lgan bir jinsli magnit maydoniga yuzi 400 sm^2 bo'lgan ramka shunday joylashtirilganki, ramkaga o'tkazilgan normal induksiya chiziqlariga perpendikulyar joylashgan. Tok kuchi qancha bo'lganda ramkaga 20 mN-m ga teng bo'lgan aylantiruvchi moment ta'sir qiladi?

18. Uzunligi 0,5 m va tok kuchi 5 A bo'lgan to'g'ri o'tkazgich 0,16 T induksiya bo'lmagan bir jinsli magnit maydonda turibdi. Simlar va induksiya vektorlari orasidagi burchaklar 90° , 30° , 0 ni tashkil qilgan hollar uchun, o'tkazgichga ta'sir qiluvchi kuchni aniqlang.

19. 500 ta o'rni bo'lgan solenoidda magnit oqim 5 ms da 3 dan 7 mWb gacha tekis kamaydi. Solenoiddagi induksiya EYuK ning kattaligini toping.

20. 2000 ta o'rni bo'lgan solenoidda 120 V induksiya EYuK uyg'otilganda magnit oqimining o'zgarish tezligini toping.

21. 75 ta o'rami bo'lgan konturda magnit maydon oqimi $4,8 \cdot 10^{-3}$ Wb. Konturda induksiya EYuKsi 0.74 V bo'lishi uchun qancha vaqtdan so'ng bu oqim yo'q bo'lishi kerak?

22. Aktiv uzunligi 15 sm bo'lgan o'tkazgich 10 ms tezlik bilan induksiyasi 2.0 T bo'lgan bir jinsli magnit maydon induksiya chiziqlariga perpendikulyar ravishda harakatlanmoqda. Agar o'tkazgichni qisqa tutashtirilsa, unda qanday tok kuchi hosil bo'ladi? Zanjirning qarshiligi 0.5 Om.

23. Induktivligi 0.6 H bo'lgan g'altakda tok kuchi 20 A ga teng. Bu g'altak magnit maydonining energiyasi qanday? Agar tok kuchi ikki marta kamaysa, maydonning energiyasi qanday o'zgaradi?

24. Maydonning energiyasi 1 J ga teng bo'lishi uchun induktivligi 0.5 H bo'lgan drossel cho'lg'amidagi tok kuchi qancha bo'lishi lozim?

25. Solenoidda tok kuchi 10 A bo'lganda 0.5 Wb magnit oqim hosil bo'ladi. SHu solenoid magnit maydonining energiyasini toping.

26. Induktivligi 0.5 N_n bo'lgan g'altak orqali o'tayotgan tok kuchi 2 marta orttirilganda magnit maydon energiyasi 3 J ortdi. Tok kuchining va maydon energiyasining boshlang'ich qiymatlarini toping.

27. Uzunligi 50 sm va ko'ndalang kesim yuzi 2 sm^2 bo'lgan solenoid $2 \cdot 10^{-7} N_n$ induktivlikka ega. Solenoid ichiga temir o'zak kiritilgandagi magnit maydon energiyasining zichligi 10^{-3} J/m^3 bo'lishi uchun solenoiddan qancha tok o'tishi kerak? SHu sharoitdagi o'zak materialining magnit singdiruvchanligi 400 ga teng.

28. Uzunligi 60 sm va ko'ndalang kesim yuzi 4 sm^2 bo'lgan solenoidning induktivligi $4 \cdot 10^{-7} N_n$ ga teng. Solenoiddan o'tayotgan tok kuchi 1,55 A. Solenoid ichidagi magnit maydon energiyasining hajmiy zichligini toping. Yuqorida tanlangan masalalardan variantlar tuzilib tajriba- sinovda foydalanildi.

3.2-§ Pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari va ularning matematik - statistik tahlili

3.2-§ Pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari va ularning matematik -statistik tahlili

Tanlab olingan oliy ta'lim muassalari talabalari tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi

3.2.1-jadval

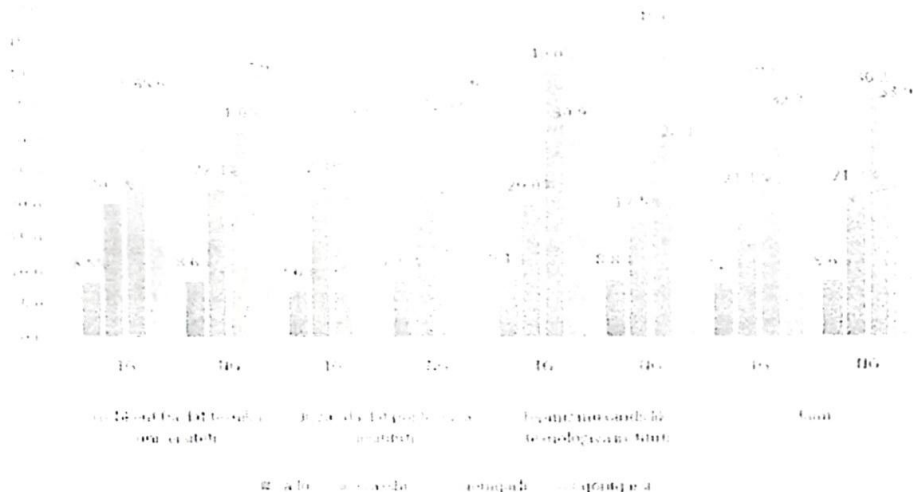
№	OTT	Tajriba guruhlari	Nazorat guruhlari	jami
1	Toshkent Davlat texnika universiteti	52	51	103
2	Jizzax davlat politexnika instituti	57	59	116
3	Termiz muhandislik-texnologiya instituti	55	57	112
4	Barcha OTTlari	164	167	331

Ajratib olingan nazorat hamda tajriba guruhlari talabalarining fizik bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligini aniqlash uchun, dastlab anketa, test sinovlari, yozma ish, og'zaki savol-javoblar yordamida bilim darajasi o'rganildi va ularning natijalari olindi

3.2.2-jadval. Dastlabki nazorat topshiriqlari asosida talabalarining fizik bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligini egallaganlik ko'rsatkichlari

OTT	Guruh	Talabalar soni	«a'lo»	«yaxshi»	«qoniqarli»	«qoniqarsiz»
Toshkent Davlat texnika universiteti	TG	59	5	12	21	21
	NG	58	5	13	18	22
Jizzax davlat politexnika instituti	TG	57	4	13	22	18
	NG	59	5	14	19	21
Termiz muhandislik-texnologiya instituti	TG	55	5	11	22	17
	NG	57	5	10	26	16
Jami	TG	171	14	36	65	56
	NG	174	15	37	63	59

Ushbu natijalar asosida tajriba va nazorat guruhlarining bilim darajasi bir xilligi quyidagi diagrammada aks ettirilgan



3.1-rasm. Dastlabki nazorat ishlarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari

Bunda nazorat hamda tajriba guruhlar talabalarning fizik bilim, ko'nikma va malakalari bo'yicha bilim darajalariga ko'ra tajriba va nazorat guruhlariga ko'ra a'lo darajada baholanganlar mos ravishda 8,2% va 8,6% ni tashkil etgan bo'lsa, yaxshi darajada o'zlashtiruvchilar 21,1% va 21,3% ni, qoniqarli darajada o'zlashtiruvchilar 38,0% va 36,2% ni va qoniqarsiz darajada o'zlashtirganlar 32,7% va 33,9% ni tashkil etishi har ikkala guruhlardagi o'zlashtirish ko'rsatkichlar bir xilliligini, ya'ni dastlabki bilim darajasi ikkala guruhlarda ham bir biriga yaqinligini ko'rsatadi

Fizikaning elektromagnetizm bo'limidan barcha mavzular to'liqligicha o'tilgandan so'ng talabalarning ushbu bo'lim bo'yicha o'zlashtirish darajalari nazariy(savol javob va test topshiriqlari) va talabalarning fizika fanidan muammoli vaziyatli topshiriqlar berish asosida biz qo'llagan metodning samaradorligi, shuningdek talabalarning ijodkorligi ortib, olgan bilimlarini amaliyotga qo'llash bo'yicha bilimlari va o'zlashtirish natijalarini shakllanishini tekshirib ko'rildi.

Talabalarning fizikadan xususan elektromagnetizm bo'limidan olgan bilimlarini tajriba-sinovdan o'tkazish jarayonida elektromagnetizm boblaridan

masalalar yechish, test sinovlarini o'tkazish orqali o'zlashtirish samaradorligi, bilim darajasining taqqoslangan holda yakuniy o'zlashtirish natijalariga nisbatan tahlil etilib tasdiqlandi.

Talabalarining Elektromagnetizm bo'limini o'rganishdagi nazariy bilimlarni o'zlashtirish darajalari aniqlandi.

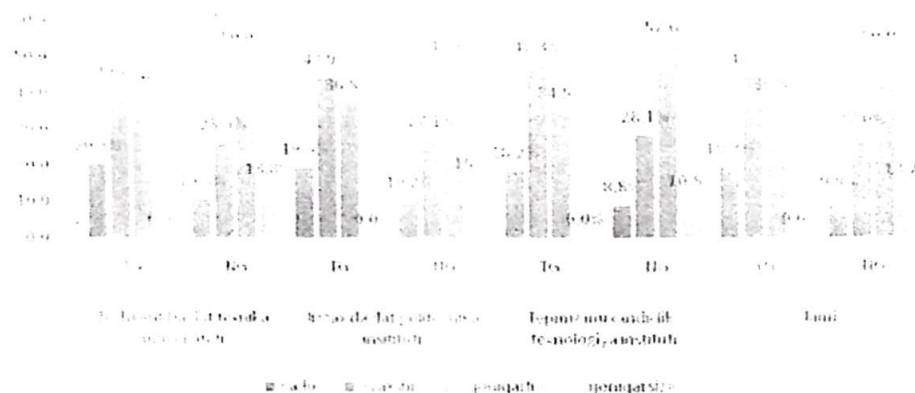
3.2.3-jadval. Tajriba va nazorat guruhlar talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirish natijalari

OTT	Guruhlar	Talabalar soni	«a'lo»	«yaxshi»	«qoniqlar»	«qoniqarsiz»
			5	4	3	2
Toshkent Davlat texnika universiteti	TG	59	12	24	23	0
	NG	58	6	15	29	8
Jizzax davlat politexnika instituti	TG	57	11	25	21	0
	NG	59	6	16	28	9
Termiz muhandislik-texnologiya instituti	TG	55	10	26	19	0
	NG	57	5	16	30	6
Jami	TG	171	33	75	63	0
	NG	174	17	47	87	23

Elektromagnetizm bo'limini o'rganishda qonunlarning, ya'ni elektromagnit induksiya hodisasi va uning qonunlari, induksion tokning paydo bo'lishidagi Maykel Fapadey tajribalari har tomonlama chuqur va atroflicha o'rganish, hamda induksiya elektr yurituvchi kuchning hosil bo'lishi shu mavzuga doir formulalar, o'z induksiya hodisalari, induktivlikning fizikaviy mohiyati uning qanday fizik kattaliklarga bog'liqligi moddalarning magnit xossalari atroflicha o'rgatilib turmushda va amaliyotda qo'llanishi o'rgatilib, so'ngra tajriba-sinov o'tkazildi va talabalarining

o'zlashtirish samaradorligi aniqlandi, rejalashtirilgan maqsadga erishilganligi o'z isbotini topdi.

Buni talabalarining nazariy bilimlarini o'zlashtirish darajalarining diagrammasida ham ko'rish mumkin



3.2-rasm. talabalarining nazariy bilimlarini o'zlashtirish darajalarining diagrammasi

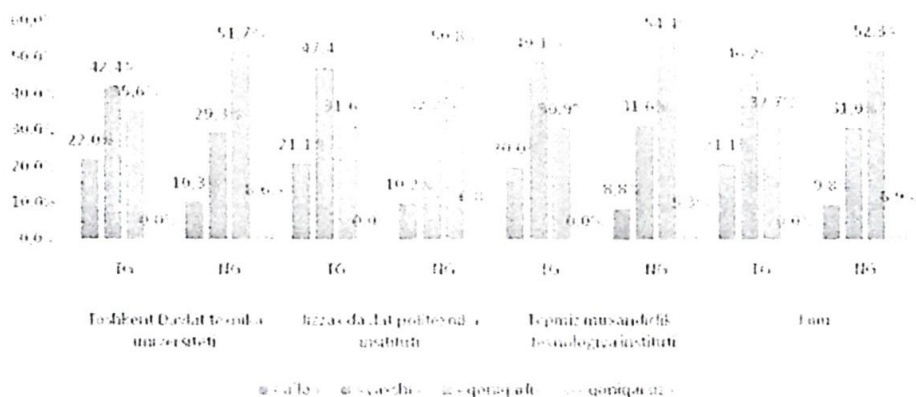
Bundan ko'rinadiki nazorat hamda tajriba guruhlar talabalarining nazariy bilimlarini o'zlashtirish darajalarining taqsimotiga ko'ra tajriba va nazorat guruhlariga ko'ra a'lo darajada baholanganlar mos ravishda 19,3% va 9,8% ni tashkil etgan bo'lsa, yaxshi darajada o'zlashtiruvchilar 43,9% va 27,0% ni, qoniqarli dajada o'zlashtiruvchilar 36,8% va 50,0% ni va qoniqarsiz darjada o'zlashtirganlar 0% va 13,2% ni tashkil etishi tajriba guruhlardagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazoart guruhlariga nisbatan yuqori ekanliini ko'rsatadi

Snazorat va tajriba guruhlarining elektromagnetizm bo'limidan bilim olish jarayonida turli noan'anaviy metodlar yordamida o'zlashtirish samaradoplgi elektromagnetizm bo'limidagi har bir mavzu tajriba va namoyishlar orqali, amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlarini talabalarining bilim darajasining o'zgarishini aniqlash yo'li bilan tasdiqlandi.

Talabalarining Elektromagnetizm bo'limini amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlari natijalari aniqlandi.

3.2.4-jadval. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlari natijalari

OTT	Guruh	Talabalar soni	«a'lo»	«yaxshi»	«qoniqlarib»	«qoniqarsiz»
			5	4	3	2
Toshkent Davlat texnika universiteti	TG	59	13	25	21	0
	NG	58	6	17	30	5
Jizzax davlat politexnika instituti	TG	57	12	27	18	0
	NG	59	6	19	30	4
Termiz muhandislik-texnologiya instituti	TG	55	11	27	17	0
	NG	57	5	18	31	3
Jami	TG	171	36	79	56	0
	NG	174	17	54	91	12



3.3-rasm. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlarining shakllanganlik darajalari

Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlarining shakllanganlik darajalarining tahlili shuni ko'rsatdiki tajriba hamda nazorat guruhlar talabalarining amaliy masalalarni yecha olish qobiliyatlarining shakllanganlik darajalari tajriba va nazorat guruhlarida a'lo darajada baholanganlar mos ravishda 21,1% va 9,8% ni tashkil etgan bo'lsa, yaxshi darajada

o'zlashtiruvchilar 46,2% va 31,0% ni, qoniqarli darajada o'zlashtiruvchilar 37,2% va 52,3% ni va qoniqarsiz darajada o'zlashtirganlar 0% va 6,9% ni tashkil etishi tajriba guruhlaridagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazorat guruxlariga nisbatan yuqori ko'rsatkichga erishganligini va o'zlashtirish ko'rsatkichlari samarador ekanligi aniqlandi.

Pedagogik tajribadan olingan natijalarning ishonchliligini tekshirish natijasida biz taklif qilgan metodikaning samaradorligi yuqori ekanligini ko'rsatish maqsadida ular Styudentning T- statistik mezon yordamida tahlil qilindi. Bunda M.I.Grabap va K.A.Kpasnyanskayalarning («Ppimenenie matematicheskoy etatietiki v pedagogicheckix iceledovaniyax» --M: Pedagogika, 1977) adabiyotidagi tavsiyalardan (B.96-106.) foydalanildi.

Unda ko'rsatilgan statistik funksiyalar va ko'rsatkichlar quyidagi formulalar orqali hisoblandi.

Tajriba va nazorat guruhlarining o'zlashtirishlarini taqqoslash maqsadida guruhlarda o'zlashtirish bahosining o'rtacha qiymati $X = \frac{\sum x_i m_i}{N}$ deb olindi. Bu yerda x_i - o'zlashtirish ko'rsatkichi (baho qiymati) bo'lib, ular past, o'rta, yuqori (3, 4, 5) qiymatlarni qabul qiladi. m_i - baholarning takrorlanishlar soni. N - tajribada ishtirok etayotgan talabalarning soni.

Biz quyidagi matematika statistik formulalardan foydalanib tajriba ishlarini olib bordik:

1. O'rtacha qiymatlar aniqlash ko'rsatkichlari:

$$C_s^I = \frac{S_I}{\sqrt{N_I} \cdot x} \cdot 100\%; \quad C_s^H = \frac{S_H}{\sqrt{N_H} \cdot x} \cdot 100\%; \quad (1)$$

bu yerda N_I va N_H lar orqali har ikki guruhdan talabalar sonini

$$S_I = \sqrt{S_I^2} \quad \text{va} \quad S_H = \sqrt{S_H^2} \quad (2)$$

lar orqali esa mos standart xatoliklarni belgiladik.

$$S^2 = \frac{1}{N} \sum m_i (x_i - \bar{x})^2 \quad \text{tanlanma dispersiya}$$

2. O'quv jarayoni samaradorligini baholovchi o'rtacha qiymat tajriba va nazorat guruhlarini baholarining o'rtacha arifmetik qiymatlari nisbatidir, ya'ni samaradorlik koeffitsienti:

$$\eta = \frac{X_I^*}{X_{II}^*} \quad (3)$$

Bu yerda X_I^* - tajriba guruhi baholarining o'rtacha arifmetik qiymati. X_{II}^* - nazorat guruhida o'zlashtirish baholarining o'rtacha arifmetik qiymati.

3. Bosh to'plamlarning noma'lum o'rta qiymatlari a_T va a_{II} lar uchun ishonch oraliqlari:

$$\begin{aligned} a_T &\in \left[x_I - \frac{t}{N_I} S_I; x_I + \frac{t}{N_I} S_I \right] \\ a_{II} &\in \left[x_{II} - \frac{t}{N_{II}} S_{II}; x_{II} + \frac{t}{N_{II}} S_{II} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Bu yerdagi t - normallashtirilgan chetlanish ishonch ehtimoli p asosida aniqlanadi. Masalan, $p=0,95$ deb olsak, $t=1,96$.

4. O'rta qiymatlarning tengligi haqidagi

$H_0 : a_T = a_{II}$ gipotezani, unga qarama-qarshi (alternativ)

$H_1 : a_T \neq a_{II}$ gipoteza olindi.

Gipotezaga nisbatan Studentning

$$T = \frac{x_I - x_{II}}{\sqrt{\frac{S_I^2}{N_I} + \frac{S_{II}^2}{N_{II}}}} \quad (5)$$

- statistikasi orqali tekshiramiz. Agar $T > T_{0,95}(k)$ bo'lsa, H_1 qabul qilinadi, aks holda esa H_0 qabul qilinadi.

Ushbu statistik ma'lumotlarga ko'ra tajriba sinov ishlarida amalga oshirilgan hisoblar va statistik tahlil natijalari qarab chiqiladi.

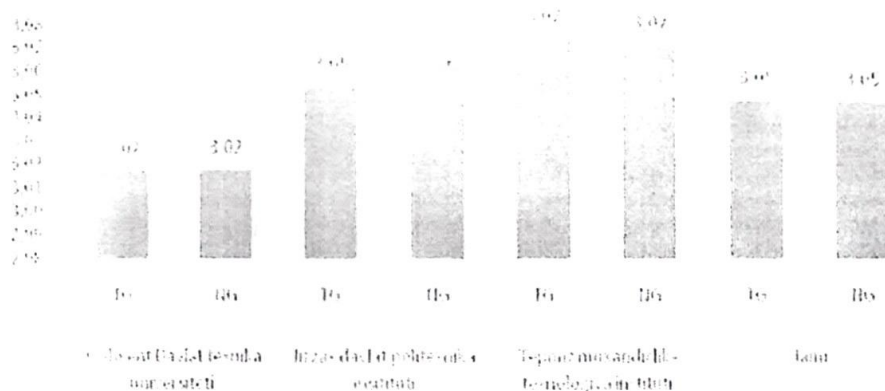
Dastlabki nazorat topshiriqlari asosida talabalarning fizik bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligini egallaganlik ko'rsatkichlari(3.2.2-jadval asosida) bo'yicha olingan natijalarning statistik hisob jadvalini keltiramiz.

3.2.5-jadval

Statistik ko'rsatkichlar	Toshkent Davlat texnika universiteti		Jizzax davlat politexnika instituti		Tepmiz muhandislik-texnologiya instituti		Jami	
	TG	NG	TG	NG	TG	NG	TG	NG
o'rtacha qiymat	3.02	3.02	3.05	3.05	3.07	3.07	3.05	3.05
samaradorlik	1.00		1.00		1.00		1.00	
Tanlanma Dispersiya	0.90	0.95	0.82	0.93	0.87	0.80	0.86	0.89
Standart xatolik	0.95	0.97	0.91	0.96	0.93	0.90	0.93	0.95
	2.78	2.77	2.82	2.80	2.83	2.84	2.91	2.91
Ishonchlilik oraligi	3.26	3.27	3.29	3.30	3.32	3.30	3.19	3.19
aniqlanish ko'rsatkichlari	4.09%	4.24%	3.93%	4.11%	4.09%	3.86%	2.33%	2.35%
Student Statistikasi	0.00		0.01		0.01		0.01	
Statistikaning ozodlik darajasi	114.77		113.92		109.38		343.00	
Kritik qiymat	1.98		1.98		1.98		1.97	
Kriteriy xulosasi	H0		H0		H0		H0	

Hisoblash natijasiga ko'ra, barcha OTTlarning umumiy natijalariga ko'ra $T = 0,01 < T_{kp} = 1,97$ bo'lganligi uchun nolinci gipoteza qabul qilinadi. Xulosa shundan ibopat bo'ldiki, tanlangan guruhlarda tajribadan oldingi o'tkazilgan test va yozma ishlaridagi bilim darajalari deyarli bir xil ekanligi aniqlandi.

o'rtacha qiymat



3.4-rasm. Dastlabki nazorat topshiriqlari asosida talabalarning fizik bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligini egallaganligining o'rtcha o'zlashtirish qiymatlari

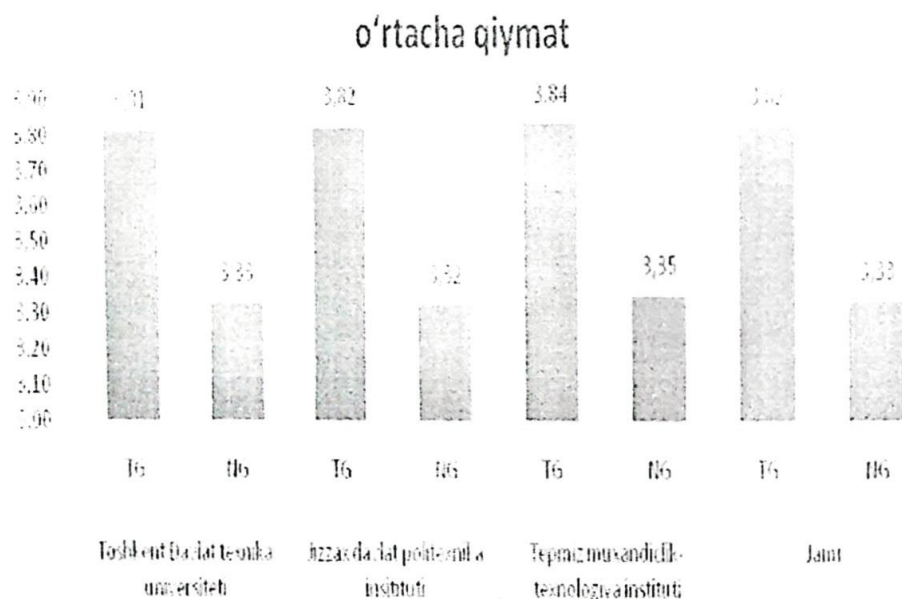
Tajriba va nazorat guruhlar talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirish natijalari (3.2.3-jadval asosida)ning statistik taxlili

3.2.6-jadval

Statistik ko'rsatkichlar	Toshkent Davlat texnika universiteti		Jizzax davlat politexnika instituti		Tepmiz muxandislik-texnologiya instituti		Jami	
	TG	NG	TG	NG	TG	NG	TG	NG
o'rtacha qiymat	3,81	3,33	3,82	3,32	3,84	3,35	3,82	3,33
samaradorlik	1,15		1,15		1,14		1,15	
Tanlanma Dispersiya	0,56	0,70	0,53	0,73	0,50	0,61	0,53	0,68
Standart xatolik	0,75	0,84	0,73	0,85	0,71	0,78	0,73	0,83
Ishonchlilik oraligi	3,62	3,11	3,64	3,10	3,65	3,15	3,72	3,21
	4,00	3,54	4,01	3,54	4,02	3,55	3,93	3,46
aniqlanish ko'rsatkichlari	2,55%	3,31%	2,52%	3,34%	2,49%	3,10%	1,46%	1,88%
Styudent Statistikasi	3,31		3,42		3,44		5,86	
Statistikaning ozodlik darajasi	113,04		112,34		109,53		339,08	
Kritik qiymat	1,98		1,98		1,98		1,97	
Kriteriy xulosasi	H1		H1		H1		H1	

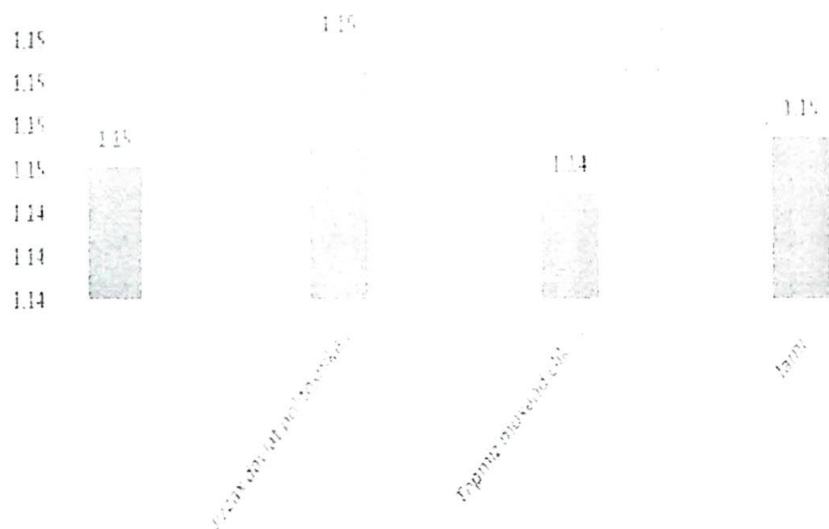
Oldingi natijalar singari hisoblashlarni tajriba o'tkazilgandan keyingi sinov topshiriqlaridan olingan natijalar asosida amalga oshirishni rejalashtirdik, natijada quyidagicha samaradoplikka ega bo'ldik:

Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirish natijalarini baholash bo'yicha o'tkazilgan nazorat bo'yicha o'zlashtirish natijalari asosida hisoblangan natijalarga ko'ra tajriba va nazorat guruhlaridagi o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi bir biridan farq qilishi (3.5-rasm), samaradorlik mavjudligi (3.6-rasm) va ishonch oraliklarining ustma ust tushmasligi (3.7-rasm) va $T > T_{\alpha, n-1} (339) = 1.97$ bo'lgani uchun N_0 gipotezani qabul qilishga asos yo'q, shuning uchun N_1 gipoteza qabul qilinadi. Bundan ko'rinadiki biz olib borgan tadqiqot nazorat guruhlarida olib borilgan tadqiqotdan samarali ekanligi statistik usullar orqali tasdiqlandi.

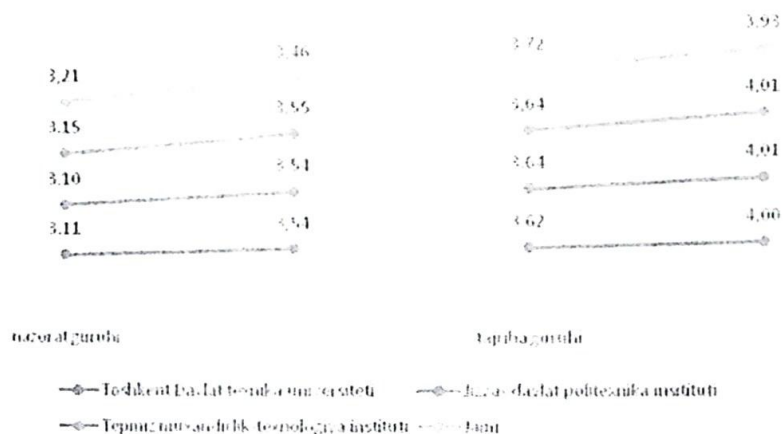


3.5-rasm. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirish natijalarining o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari

samaradorlik



3.6-rasm. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirish natijalari bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlari



3.7-rasm. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining nazariy bilimlarni o'zlashtirishining o'rtcha qiymati bo'yicha ishonch oraliqlari ko'rsatkichlari



Fig. 3.10. Percentage of students solving practical problems in the control group (left) and in the experiment and control group (right).

3.10-rasm. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining amaliy masalalarni yechish qobiliyatlari natijalari bo'yicha ishonch oraliqlari ko'rsatkichlari

Tadqiqotimizda talabalarning elektromagnetizm bo'limidagi mavzularning o'tilishi natijasida ularning bilim darjasining oshganligiga yana bir karra ishonch hosil qildik.

Tadqiqot natijada talabalarning texnik ijodkorligi o'tib, o'z kasbiga bo'lgan intilishlari, yangi innovatsiyalar yaratishga zamin yaratildi va ijodiy qobiliyati shakllantirilib va rivojlantirildi;

-talabalar elektromagnetizm bo'limidagi mavzularni ma'ruza mashg'ulotlari, amaliy mashg'ulotlar davomida fizikaning elektromagnetizm bo'limidan birinchi, ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi, beshinchi har xil qiyinchilik darajasidagi eksperimental, grafik, ulanishlarga doir masalalarni yechishga o'rgandi.

- Tadqiqot natijada talabalarning ma'ruza mashg'ulotlari davomida o'z ustida ishlash malakalari ortib mustaqillik, topqirlik, izlanuvchanlik, intiluvchanlik innovatsion xislatlari shakllandi va takomillashtirildi.

III bob-yuzasidan xulosalar

1.Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish mavzusi asosida o'tkazilgan tajriba-sinov ishlarini

o'tkazish uchun oliygohlar va ulardagi talabalarning kurslari hamda guruhlarini tanlandi.

2. Tajriba-sinov o'tkazilgan 2019-2020 yil 2020-2021 yil 2021-2022 yillar davomida tadqiqot rejasining to'g'ri tanlanganligi natijasida, tadqiqotimizning maqsadga erishganligi isbotlandi.

4. Tajriba-sinov natijasida talabalarning o'quv faoliyati shakllanib, ijodiy ilmiy faoliyatiga yaqinlashtirildi bu esa ta'lim samaradorligini oshirdi degan g'oyalarni ilgari surishimizga olib keldi.

5. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasi samaradorligining ortishi talabalarni mustaqil o'quv faoliyatining to'g'ri tashkil etilganligi, amaliy masalalar yechish, har bir mavzular uchun alohida o'zlashtirish samaradorligi bilim darajasini o'zgarishini aniqlash yo'li bilan o'z isbotini topdi.

6. O'tkazilgan tajriba-sinov ishlarining natijalari va ularning tahlili texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini rivojlantirishda auditoriyada va auditoriyadan tashqarida tashkil etiladigan mashg'ulotlar, nomoyishli tajribalar hamda masalalar yechish, test topshiriqlarini bajarish natijasida talabalarning innovatsion qobiliyati rivojlanganligi tahlil qilindi.

7. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish texnik mutaxassislarni kasbga qiziqishlarini oshirilib, ilmiy ijodiy rivojlantirish jarayonini tashkil etish nazariy va metodik jihatdan asoslash maqsadida amalga oshirilgan tadqiqot ishimizda qo'llanilgan metodikaning samarali ishonchli ekanligi isbotlandi.

8. Elektromagnetizm bo'limining mavzularini o'qitish metodikasini takomillashtirishda o'rganilayotgan sohaning masalalarni anglash va amaliyotga tatbiq etish, jahon tajribalarini umumlashtirish, xorijiy mamlakatlarda o'qitilayotgan fanlar tizimini o'rganish orqali iqtidorli muhandislarni tarbiyalash samaradorlini oshirishga erishildi.

UMUMIY XULOSALAR

Texnika oliy ta'lim muassasalarida Elektromagnetizm bo'limining o'qitish metodikasini takomillashtirish mavzusida olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Metodik tayyorgarlikni takomillashtirish masalasi dolzarb ilmiy-metodik muammo bo'lib, uning ilmiy-nazariy asoslarini har tomonlama o'rganish, tahlil etish, xulosa va tavsiyalar asosida olg'a surilgan nazariy g'oyalarni amaliyotga tatbiq etish zamon talablariga mos texnik kadrlar tayyorlashning garovi sifatida ta'lim samaradorligini ta'minlash, raqobatbardosh, kompetentli kadrlar tayyorlashning huquqiy-me'yoriy asoslarini o'rganish aniqlashtirildi.

2. Xorijiy va mamlakatimizning yetuk fizik, psixolog olimlarining oliy ta'limda talabalarga elektromagnetizm bo'limini o'qitishning metodik tayyorgarligini takomillashtirish haqidagi ilmiy-nazariy qarashlarining mohiyatini davr, jamiyat talabi nuqtai nazaridan bilish va unga amal qilish raqobatbardosh texnik muhandis mutaxassislar tayyorlashning g'oyaviy poydevori ekanligi o'rganib chiqildi.

3. Texnika oliy ta'lim muassasalarida Elektromagnetizm bo'limining o'qitishning metodik tizimi o'qituvchining innovatsion faoliyati, talabaning mustaqil ta'lim olishi innovatsion ta'lim muhitida tajriba faoliyati variativligini soddalashtirib borish asosida rivojlantirildi.

4. Elektromagnetizm bo'limini o'qitishning metodik jihatlariga ijodiy yondashuvning tarkibiy qismlari bo'lajak texnik muhandislarga individual, psixologik kasbiy hamda frontal laboratoriya ishlari va masalalar yechish metodikasini kiritish asosida takomillashtirildi.

5. Talabalarining elektromagnetizm bo'limini o'rganishda bilim olish sifatini oshirish, fizika o'qitish jarayonini tashkil etishning metodologik, texnologik, shaxsiy-natijaviy darajalarining qayta aloqaga kirishuvining intensivligini ta'lim jarayonlarini kasbiy diferentsiallashtirish asosida takomillashtirildi.

6. Bo'lajak texnik muhandislarni tayyorlashda fizikaning elektromagnetizm bo'limini mustaqil o'quv faoliyatiga o'qitishning sifati va samaradorligini oshirish istiqbollarini strategik aniqlash asosida takomillashtirilgan

7. Texnika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak texnik muhandislarni tayyorlashning kasbiy tayyorgarligini rivojlantirishda fizika o'qitish metodikasi fani bo'yicha masalalar yechish metodikasi, laboratoriya ishlarini bajarish, tajribalar o'tkazish metodikasini tanlash xaqida tegishli tavsiyalar ishlab chiqildi.

8. Elektromagnetizm bo'limining mavzularini o'tish metodikasini takomillashtirishda o'rganilayotgan sohaning masalalarni anglash va amaliyotga tatbiq etish, jahon tajribalarini umumlashtirish, xorijiy mamlakatlarda o'qitilayotgan fanlar tizimini o'rganish orqali iqtidorli muhandislarni tarbiyalash samaradorlini oshirishga erishildi.

Tavsiyalar

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha quyidagicha tavsiyalar ishlab chiqildi:

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati oliy ta'lim muassasalarida texnik muhandislarni tayyorgarligini takomillashtirish orqali ularning kasbiy faoliyatga ilmiy yondashuv asosida yo'naltirilganligi bilan izohlanadi ;

elektromagnetizm bo'limini o'qitish jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyasi va innovatsion yangi pedagogik, interfaol interaktiv texnologiyalarni qo'llash, elektromagnetizm bo'limini takomillashtirishga xizmat qiladigan bilim, ko'nikma malakalar, o'qitishda yuqori samaradorlik ijodkorlik yangi innovatsiyalar asosida tashkil etish, fizika fani ta'limini Davlat ta'lim standarti va o'quv dasturlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish bilan izohlanadi;

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Normativ-huquqiy hujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar

1. O'zbekiston Respublikasining Ta'lim to'g'risidagi Qonuni. 2020 yil 23 sentyabr. O'RQ-637-son
2. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-4947-son Farmoni. 2017 yil 7 fevral.
3. «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2017 yil 20 apreldagi PQ- 2909 son .
4. «Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida» 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775son.
5. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5847-son Farmoni. 2019 yil 8 oktyabr.
6. Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularni mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-3775-son qarori. 2018 yil 5 iyun.
7. Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-2909-son Qarori. // "Xalq so'zi" gazetasi, 2017 yil 21 aprel. 79 (6773)-son.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-5032-son qarori
9. «Yoshlarni ma'naviy-axloqiy va jismoniy barkamol etib tarbiyalash, ularga ta'lim-tarbiya berish tizimini sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarish chora-tadbirlari to'g'risida»gi va 2018 yil 14 avgustdagi PQ-3907-son

10. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning Oliy Majlisa Murojaatnomasi. 2020 yil 29 dekabr.

11. Mirziyoev SH.M. Milliy taraqqiyot yulimizni kat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. –T.: "O'zbekiston", 2017. 592 b.

12. Mirziyoev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: «O'zbekiston», 2018. 512 b.

Monografiya, ilmiy maqola, patent, ilmiy to'plamlar

13. Blum B. The development of an Integrated Science Curriculum. Information Science // Science Education 1981, vol.3, - r. 1-15.

14. Delamare F. & Winterton J. What is Smartness? – Human Resource Development International, Vol. 8, No.1, March 2005. pp. 27–46.

15. Skinner B.F. The control of the reflex in the description of behavior. Journal of General Psychology, 5, 427–458.

16. Begmatova D.A. Fizika eksperimenti xususida. // J. Xalq ta'limi. -2004. -1-son. –B. 124-127.

17. Bol'shakova Z.M., Tul'kibaeva N.N. Kompetentsii i kompetentnost' // Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki. №4. – Chelyabinsk, 2009. – S. 13-19.

18. Burov V.A. Problemy uchebnogo fizicheskogo eksperimenta. J. Fizika v shkole. -№ 7. -2001. -S.3-7. Burov V.A.

19. Vvedenskiy V.N. Modelirovanie professional'noy kompetentnosti pedagoga/ V.N. Vvedenskiy // Pedagogika. - 2003. - №10. - S. 51-55.

20. Ermakova O.B. Verbitskiy A.A. Shkola kontekstnogo obucheniya kak model' Ermakova O.B. Verbitskiy A.A. Shkola kontekstnogo obucheniya kak model' realizatsii kompetentnostnogo podxoda v obshem obrazovanii //Pedagogika. – 2009. – № 2. – S. 12-18.

21. Efremova N.F., Zvonnikov V.I., Chelyshkova M.B. Pedagogicheskie izmereniya v sisteme obrazovaniya // Pedagogika. – 2006. – № 2. – S. 14-22.

22. Zimnyaya I.A. Klyuchevye kompetentsii – novaya paradigma rezultata obrazovaniya / I.A. Zimnyaya // *Vyshee obrazovanie segodnya*. – 2003. № 5. S. 34-42.
23. Kabardin O.F. Metodicheskie osnovy fizicheskogo eksperimenta. // *J. Fizika v shkole*. – № 2. – 1985. S. 3– 9.
24. Kozырева O.A. Kompetentnostь sovremennogo uchitelya: sovremennaya problema opredeleniya ponyatiya. // *Standartы i monitoring v obrazovanii*. – 2004. – № 2. – S.48-51
25. Kraevskiy V.V., Xutorskoy A.V. Predmetnoe i obnepredmetnoe v obrazovatelnykh standartax // *Pedagogika*. – 2003. – № 3. – S. 3 – 10.
26. Kuzmina N.V. Pedagogicheskoe masterstvo uchitelya kak f
27. Po'latov Yu.P., Norov SH. Fizikadan eksperimental va sifat masalalar. // *J. Xalq ta'limi*. -2001. -6-son. -B.67-69.
28. Qo'ysinov O.A., SHaripov SH.S., Aripov M., Begimqulov U. va.b. Bilim olishning intellektual tizimini ishlab chiqish nazariyasi va amaliyoti. Monografiya. T.: "Fan", 2011. -14 b.
29. Sokolova T.V. Urok-igra kak forma obobsheniya znanie: formy urokov provodimostь v forme igr. // *J. Fizika v shkole*. -2003. -№ 4. -S. 13-15.
30. Usarov J.E. Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilar kompetentsiyalarini rivojlantirishning didaktik jihatlari. Monografiya. – Toshkent: «Mashhur-rress». 2019. - 192 b.

Foydalanilgan boshqa adabiyotdar

31. Skinner B.F. Enjoy old age: A rrogram of self management. New York: W. W. Norton (with M. E. Vaughan).
32. Abdullaeva B.S. Fanlararo aloqadorlikning metodologik-didaktik asoslari (Ijtimoiy-gumanitar yo'nalishlardagi akademik litseylarda matematika o'qitish misolida): Ped. fan. dokt ... diss. avtoref. –T., 2006, - 49 b. 49.

33. Arefev R.S. Formirovanie gotovnosti k samoproektirovaniyu kommunikativnoy kompetentnosti u studentov pedagogicheskogo VUZa: Diss... kand. ped. nauk. – S., 2004. – 190 s.
34. Asadov Y.M., Turdiev N.SH., Akbarova S.N., Temirov D.SH., Babadjonov S. O'quvchilarda kompetentsiyalarning shakllanganligini tashxislash va korektsiyalash metodikalari // Uslubiy qo'llanma. – T: T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston pedagogika fanlari ilmiy – tadqiqot instituti, 2016. – 160 b.
35. Ahmadjanov O.I. Oliy texnika ta'lim muassasalarida fizika o'qitish samaradorligini oshirish yo'llari. Ped. fan. dokt... diss. avtoref. –Toshkent, 1995. -35 b.
36. Babanskiy Yu.K. Metodika predpodavaniya fiziki v sredney shkole. – M.: Prosveshchenie, 1968–199 s.
37. Babanskiy Yu.K. Optimizatsiya jarayone obucheniya. –M.: Pedagogika, 1997. –175 s.
38. Babanskiy Yu.K. Hozirgi zamon umumiy o'rta ta'lim maktabida o'qitish metodikasi. T.: O'qituvchi. 1990. –230 b.
39. Bazarova S.D. Oliy texnik ta'limda kasbiy yo'naltirilgan o'qitish texnologiyalarining tizimli asoslanishi: Ped. fan. dokt.... diss. avtoref. –T., 2009 - 36 b.
40. Baydenko V.I. Vyyavlenie sostava kompetensiy vypusnikov vuzov kak neobxodimyy etap proektirovaniya gos vpo novogo pokoleniya: Metodicheskoe posobie. – M.: Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 2006. – 72 s.
41. Baxmutskiy, A.E. Monitoring shkol'nogo obrazovaniya: problemy iresheniya. – SPb: KARO, 2007. – 176 s.
42. Bespal'ko V.P. Slagaemy pedagogicheskoy texnologii. –M.: Pedagogika, 1989. –192 s.
43. Djoraev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi. – T.: Fan va texnologiya, 2015. -352 b;

44. Nasriddinov K. Fizikani o'qitishda masalalar ishlash metodikasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2006. -140 b.
45. Qahhorov S.Q. Fizika ta'limi davriyligini loyihalash texnologiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2007. -192 b.
46. Qurbonov M. Uzluksiz ta'limda fizik eksperimentlarning didaktik funksiyalari samaradorligini oshirish (oliy ta'lim tizimi misolida). Ped. fan. dok ... aftoreferat. -Toshkent: 2012. -40 b.
47. Abdulina S.K. Innovatsionnye formy organizatsii metodicheskoy raboty shkolny: Avtoref. ... diss.ped.nauk. - Kazan': 1999. - 16 s.
48. Abramyan G.V. Teoreticheskie osnovy professional'nogo stanovleniya pedagoga v informatsionnoy srede: Avtoref. ... diss.ped.nauk. - Sankt-Peterberg: 2001. - 39 s.
49. Aleynikov V.V. Podgotovka studentov k ispol'zovaniyu kompyuternyx texnologiy v professional'noy deyatel'nosti: Avtoref. ... diss.ped.nauk. - Bryansk: 1998. - 19 s.
50. Badagueva O.R. Formirovanie gotovnosti budunego uchitelya k innovatsionnoy deyatel'nosti v usloviyax pedagogicheskogo kolledja: Avtoref. ... diss.ped.nauk. - Ulan-Ude: 2006. - 24 s.
51. Malsoln, Shirley, Setto, A. M., Diskson, D., Gaillard, J., Sshaeffer, D. & Yves Quere. (2002). Ssiense Edusation and Sarasity Building for Sustainable Develorment. ISSU Series on Ssiense for Sustainable Develorment no. 5. -R. 31-36.
52. Grebenyuk O.S., Grebenyuk T.B. Teoriya obucheniya. Uchebnik dlya.stud.vyssh.ucheb.zavedeniy. -M.: Vlados-press, 2003. -384 s.
53. Bspalko V.P. Pedagogika i progressivnye texnologii obucheniya. -M.: izd-vo Inst.prof.obr.Min.obrazovaniya Rossii, 1995. - 64 s.
54. Angelovski K. Uchitelya i innovatsii. Kniga dlya uchitelya. -M.: Prosveutenie, 1991, -.159 s.
55. Isyanov R.G. va boshqalar. Oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilarining malakasini oshirish texnologiyalari. Monografiya. -T.: Fan, 2011. -B. 46.

56. Bilolov I.U. Metodika provedeniya laboratornykh zaniyatiy v protsesse obucheniya fizike s primeneniem personalnykh EVM. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. - T. UzNIIPN. 1992. -23 s.
57. Vigotskiy L.S. Pedagogicheskaya psixologiya. - M.: Pedagogika-Press, 1999. - 536 s.
58. Galperin P. Ya. O metode po etapnogo formirovaniya umstvennykh deystviy. Xrestomatiya po vozrastnoy i pedagogicheskoy psixologii / Pod red. I. I. Ilyasova, V.Ya.Lyudis. - M.: MGU. 1981. - S.97-101.
59. Galperin P.Ya. Vvedenie v psixologiyu. - M.: Feniks, 2003. - 332 s.
60. Gerbart I.F. Psixologiya / -M.: Izdatelskiy dom «Territoriya budunego», 2007. -288 s.
61. G'oziev E., Jabborov A. Faoliyat va hulq motivatsiyasi. -T.: O'zMU, 2003. - 124 b.
62. Golish L.V., Fayzullaeva D.M. Pedagogik texnologiyalarni loyihalash va rejalashtirish. T.: Iqtisodiyot, 2011. - 208 b.
63. Goulman D. Emotsional'nyy intellekt v biznese. - M.: «Mann, Ivanov i Ferber», 2013. - S. 512.
64. Grebenyuk O.S., Grebenyuk T.B. Teoriya obucheniya. Uchebnik dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. -M.: Vldos-press, 2003. -384 s.
65. Guzik N.P., Puchkov N.P. Leksionno - seminar skaya sistema obucheniya ximii. - Kiev: Rodyans'ka shkola, 1990, - 75 s.
66. Dik Yu.I. tahriri ostida. O'rta maktabda fizikadan praktikum. - T.: O'qituvchi, 1991. - 150 b.
67. Dyui D. Psixologiya i pedagogika myshleniya / Per. s angl. N.M. Nikol'skoy. - M.: Sovvershenstvo, 1997.— 208 s.
68. Jak Delor: "Ta'lim:yashirinxazina" 1996 y.
<http://do.gendoss.ru/doss/index-132000.html>
69. Jinkin L.J. // Professora Tomskogo universiteta: Biograficheskiy slovar' / S.F. Fominyx, S.A. Nekrylov, L.L. Bertsun, A.V. Litvinov. Tomsk, 1998. T. 2. — S. 138—139

70. Zankov L.V. Izbrannyye pedagogicheskie trudy. –M.: Pedagogika, - 1996. -432 s.
71. Zaxarova A.V. Psixologiya obucheniya starsheklassnikov. - M.: Znanie, 1976. - 64 s.
72. Ziyomuhammadov B., Abdullaeva SH. Ilg'or pedagogik texnologiya: nazariya va amaliyot. "Ma'naviyat asoslari" darsi asosida ishlangan uslubiy qo'llanma. - T.: Abu Ali ibn Sino, 2001. -80 b.
73. Imamaova O.A. Metodika razvitiya deyatel'nostnoy komponenty mediakompetentnosti uchaniyuxsya starshix klassov sredstvami informatsionnyx texnologiy. Avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. – Kirov, 2010.
74. Ismoilov M. Fizikadan masalalar to'plami. -T.: O'qituvchi, 1996. -119 b.
75. Ispol'zovaniya fizicheskogo eksperimenta i EVM v uchebnom protsesse. Sb.nauch. tr. / -Sverdlovsk: Sverdl. GPI, 1987. – 112 s.
76. Isyanov R.G. Klasterный podxod v formirovanii modul'noy kompetentnosti prepodavateley vysshix obrazovatel'nyx uchrejdений. – Tashkent: TGPU, 2014. – 69 s.
77. Ishmuradova G.I. Maktabda mexanika ta'limi mazmuni va uni o'qitish metodikasi.. dis. ... ped. fanl. nomzodi ilmiy darajasini olish uchun. -T.: TDPU, 2005. –18 b.
78. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar (ta'lim muassasalari pedagog - o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – Toshkent: Iste'dod, 2008. – 180 b.
79. Kamenetskiy A.G. Eksperimental'nyye zadachi po fizike i metodika ix resheniya v vuze. Mexanika. –Simferopol', 1981. -234 s.
80. Kapitsa P. L. Eksperiment. Teoriya. Praktika. –M.: Nauka, 1987,-495 s.
81. Karimov A.S. va boshqalar. Elektrotexnika va elektronika asoslari. – T.: O'qituvchi, 1995. -43 b.
82. Karlibaeva G.E., Matjanov N.S. O'rta umumta'lim maktablarida fizika fanini o'qitish metodikasi // O'quv-uslubiy qo'llanma. -Nukus: "Qaraqalpaqstan" nashriyoti, 2015. -119 b.

83. Karhubaeva G.E. Fizika o'qitish texnologiyalari va loyihalash-tirish. Darslik. –Toshkent: Turon-Iqbol, 2018. - 233 b.
84. Klabukov A.N.Udmurtskaya Respublika: entsiklopediya. — Ijevsk, 2008. — S. 398—399.
85. Komenskiy Yan Amos: Uchitel' uchiteley («Materinskaya shkola», «Velikaya didaktika» i dr. proizv. s sokran.). M.: Karapuz, 2009. 288 s. ISBN 978-5-8403-1480-7
86. Konovalova N.A. Razvitie mediakul'tury studentov pedagogicheskogo vuza. Diss. ... kand. ped. nauk. – Vologda, 2004.
87. Korolkova S.A. Kompetentnostnyy podxod v professional'nom obuchenii // Vestnik VolGU. Seriya 6. 2008–2009. – S. 29-33.
88. Kraevskiy V.V. Metodologiya pedagogicheskogo issledovaniya / V.V. Kraevskiy. - Samara: SamGPI, 1994. - 165 s.
89. Krutetskiy V.A., Lukin N.S. Psixologiya podrostka. – M.: Prosveshchenie, 1965. – 316 s
90. Lanina I.Ya. Vneklassnaya rabota po fizike. –M.: Prosveshchenie, 1977. – 97 s.
91. Malafeev R. I. Problemnoe obuchenie fizike v sredney shkole. –M.: Prosveshchenie, 1980. –128 s.
92. Markova A.K. Psixologiya professionalizma. - M.: Znanie, 1996 - 308 s.
93. Mahmudov Yu.G'. Fizikadan savol-masalalar to'plami (8-10 sinflar uchun). O'quv qo'llanma. –T.: O'qituvchi, -1994. -224 b.
94. Menchinskaya. N.A. «Psixologicheskie problemy aktivnosti lichnosti v obuchenii» (1971)
95. Menchinskaya. N.A. «Psixologicheskie problemy neuspevachnosti shkol'nikov» (1971).
96. Mirzaaxmedov B., G'ofurov N., Toshmuxammedov F. Fizika o'qitish met'si kursidan o'quv eksperimenti. –T: O'qituvchi, 1989. 111 b.
97. Mirzaxmedov B. Masalalar yechish fikrlashni talab etadi. «Ma'rifat» gazetasi. 2004 yil 10 aprel'.

98. Mirzaxmedov B.M., G'ofurov N., Ibragimov B., Sagatova G. Fizika o'qitish metodikasi. - Toshkent: O'qituvchi, 2002.
99. Mitina L.M. Professional'naya deyatel'nost' i zdorov'ye pedagoga: Ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. - M.: «Akademiya», 2005.
100. Mitrofanov K.G. Ispol'zovanie innovatsionnykh tekhnologiy v sisteme vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya. M.: Prometey, 2008.
101. Mitrofanov K.G. Problema podgotovki pedagogicheskix kadrov k innovatsionno-eksperimental'noy deyatel'nosti. M.: Prometey, 2009.
102. Mo'minxo'jaev K., Xutorskaya L. Fizikadan mustaqil ishlarni tashkil etish. - T.: O'qituvchi, 1999. - 142 b.
103. Musaeva M. Fizikadan auditoriyadan tashqarii mashg'ulotlar. //J. Xalq ta'limi. -2000. -2-son. -B. 32-35.
104. Muslimov N.A. Kasb ta'limi o'kituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari. Ped. fan. dok. diss. avtoref. - Toshkent: TDPU, 2007. - 47 b.
105. Qurbonov M., Nazirov E.N, rovanie fizicheskix ponyatiy s pomosh'yu demonstratsionnogo eksperimenta //Voprosy metodologii metodika formirovaniya nauchnyx ponyatiy uchashixsya shkol i studentov VUZov. -CHelyabinsk. 1988. - 124 s.
106. Nishonaliev U. Yangi pedagogik va axborot texnologiyalari: muammolar, echimlar «Ta'limda axborot texnologiyalari» mavzusidagi respublika konferentsiyasi materiallari. -T.: TDPU, 2000. -226 b.
107. Onoprienko O.V. Proverka znaniy, umeniy i navykov uchashixsya po fizike v sredney shkole. - M.: Prosveshchenie. 1988. -125 s.
108. Orifjonov U. va boshqalar. Fizikadan olimpiadaga tayyorgarlik ko'rish. - T.: O'qituvchi, 1988. - 73 b.
109. Palamarchuk V.F. SHkola uchit' myslit'. -M.: Prosveshchenie, 1979. - 99 s.
110. Pyorishkin A.V. Fizika o'qitish metodikasi asoslar. -T, O'qituvchi, 1990. - 320 b.

111. Raven Dj. Kompetentnost' v sovremennom obshchestve. Vyyavlenie, razvitiye i realizatsiya / M.: Kogito-TSentr, 2002. – 400 s.
112. Razumovskiy V.G. Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini o'stirish. //O'qituvchilar uchun qo'llanma. –T.: O'qituvchi, 1989. –284 b.
113. Rahimov A.A. Psixologicheskie osobennosti formirovaniya priemov umstvennoy deyatel'nosti na empiricheskoy i teoreticheskoy osnove. Avtoref. dis. na soisk. uch. step. kand. ped. nauk. – M., 1974. – 19 s.
114. Reytnan U.D. Poznanie i myshlenie. Per. s angl. –M.: Mir, 1968. –385 s.
115. Rimkeevich A.P. Fizikadan masalalar to'plami. –T.: O'qituvchi, 1992. – 216 b.
116. Rubinshteyn S.L. Osnovy obshchey psixologii. – Izdanie vtoroe.– M.: Uchpedgiz, 1946 – 704 s.
117. Sayidaxmedov N.S. Yangi pedagogik texnologiyalar. –T.: Moliya, 2003. – 172 b.
118. Selevko G.K. Sovremennyye obrazovatel'nyye texnologii. Uchebnoe posobie. – M.: Narodnoe obrazovanie, 1998. – 172 s.
119. Sergeev I.S. Kak realizovaty kompetentnostnyy podxod na uroke i vo vneurochnoy deyatel'nosti: prakticheskoe posobie. –M.: ARKTI, -2007. -132 s.
120. Sergeev I.S. Osnovy pedagogicheskoy deyatel'nosti. Uchebnoe posobie. Piter, 2004. — 316 s.
121. Serikov V.V. Formirovaniye u uchashixsya gotovnosti k trudu / V. V. Serikov. — M.: Pedagogika, 1988. — 191 s. — (OPN. Obrazovanie. Ped. nauki. Obsh. pedagogika);
122. Sultonova O'. N. Fizikadan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish individual va tabaqalashgan yondashuv. O'qitish muammolari. –Toshkent, 2008. –B. 49-51.

123. Sultonova O.N. Ijodiy tavsifdagi miqdoriy bog'lanishli masalalar yechish metodikasi. «Innovatsiya-2017» Halqaro ilmiy-amaliy anjumani ilmiy maqolalari to'plami. Toshkent: TDTU, 2017. – B. 283-285.

124. Sultonova O.N. Qodirova N.T. Fizikadan masalalar yechish texnologiyasi. Uslubiy qo'llanma. –Termiz: "TKTI", 2018. -121 b.

125. Sultonova O.N. O'quvchilarning izlanish va tadqiqotchilikka yo'llash metodi. Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya. «Innovatsiya-2016». Ilmiy maqolalar to'plami. –Tashkent: TDTU, 2016. – B. 108-109.

126. Sultonova O.N. O'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish yuqori samaradorlik garovidir YuNISEF. O'zbekiston Respublikasi T.N. Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy-tadqiqot instituti. 2016. –B. 139-142.

127. Sultonova O.N. O'quvchilarning fizikadan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish. O'qitish muammolari. –Toshkent, 2008. –B. 31-35.

128. Sultonova O.N. Fizikadan masalalar yechish to'garagi mashg'ulotlarini o'tkazish texnologiyasi. Uslubiy qo'llanma. –Toshkent: "TKTI", 2012. -151 b.

129. Sultonova O.N., Xolmurodov M. Fizika o'qitishda yangi pedagogik texnologiyaning didaktik asoslari. Uslubiy qo'llanma. –Termiz, 2012. -64 b.

130. Talizina N.F. Formirovanie poznavatel'noy deyatel'nosti uchashixsya. – M.: Znanie, 1983. – 128 s.

131. Tojiev M. Ta'lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalari. (Metodologik aspekt). –T., 2001. –148 b.

132. To'raev B., Sultonova O.N. Fizikadan savol va masalalar to'plami. 2018. -365 b.

133. Djuraev R.X. Organizatsionno-pedagogicheskie osnovy intensivatsii sistema professional'noy podgotovki v uchebnyx zavedeniyax professional'nogo obrazovaniya: Avtoref.diss. ...dok.ped.nauk. – SPb: 1995. -43 s.

134. Mirzamedov B.M. Problema soderjaniya prikladnyx voprosov fiziki v raznyx tipax srednyx uchebnyx zavedeniy. Avtoref.diss. ... dokt.ped.nauk. –M.: 1981. – 33 s.

135. O'sarov J. Fizikadan o'quv laboratoriya jihozlari to'plami. qo'llanma. – Toshkent: 2009. 155 b.
136. Zyazyuna I.A. Osnovy pedagogicheskogo masterstva // Uchebno-metodicheskoe posobie. – M.: Prosveshchenie, 2012. – 302 s.
137. Ziyomuhammadov B., Abdullayeva Sh. Ilg'or pedagogik texnologiyalar nazariya va amaliyot. "Ma'naviyat asoslari" darsi asosida ishlangan uchinchi qo'llanma. – T.: Abu Ali ibn Sino, 2001. –80 b.
138. Turdiev N.SH. Fizika: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining uchun darslik. – T.: Kartografiya, 2005. – 160 b.
139. Turdiev N.SH. Fizika: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining uchun darslik. – T.: «Turon Iqbol» nashriyoti, 2006. – 160 b.
140. Tursunmetov K.A. va boshq. Fizikadan masala yechish metodikasi. 10-son. Uzluksiz ta'lim. – Toshkent: 2015. – №2. – B. 3–10.
141. Tursunmetov K.A., Uzoqov A.A., Bo'riboev I. Fizikadan masalalar to'plami. –T.: O'qituvchi, 2003. –189 b.
142. Unt I.E. Individualizatsiya uchebnykh zadaniy i ego effektivnost'. Avtoref. dis... dokt. ped. nauk. – Vilynyus, 1976. – 40 s.
143. Usarov J.E. Tayanch va fanga oid kompetentsiyalar asosida mazmunini takomillashtirish va o'quvchilar kompetentligini rivojlantirish. Pedagogika (DSs) ... dis. – Toshkent, 2019. – 267 bet.
144. Usova A.V Formirovanie u shkol'nikov obobshchennykh umeniy i napravleniy pri osushchestvlenii mezhpredmetnykh svyazey. //Pod red. V.N.Fedorovoy. Prosveshchenie, 1980. –242 s.
145. Usova A.V., Bobrov A. A. Formirovanie uchebnykh umeniy i napravleniy u uchashixsya na urokax fiziki. –M.: Prosveshchenie, 1988. 112 s.
146. Usova A.V., Vologodskaya Z.A. Razvitie poznayatel'noy samostoyatel'nosti i tvorcheskoy deyatel'nosti uchashixsya v protsesse obucheniya fizike. –CHelyabinsk: Fakel, 1996. –126 s.
147. Fizika fanidan o'quv uslubiylar majmua. Asatov.O', Xudayberdiev R., Ernazarov SH,Usarov R. Toshkent.: TKTi, 2019.363 bet .

148. Xodjaev B.X. Umumta'lim maktabi o'quvchilarida tarixiy tafakkurni modernizatsiyalashgan didaktik ta'minot vositasida rivojlantirish. Ped. fan. dok. ... dis. – Toshkent, 2016.

149. Chuprikova N.I. Psixologiya umstvennogo razvitiya. Printsip differentsiatsii. – M.: Stoletiya, 1997. – 234 s.

150. SHatalov V.F. Uchit' vsex, uchit' kajdogo / Pedagogicheskiy poisk. – M.: Pedagogika, 1987. – 204 s.

151. Ilukina G.I. Problema poznavatel'nogo interesa v pedagogike–M.: Pedagogika, 1971. – 352 s.

Yusupov A., Yusupov R. Fizikadan savol va masalalar to'plami–T.:
O'qituvchi, 2000.– 64 b. MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING NAZARIY VA METODOLOGIK ASOSLARI	
1.1-§. Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning metodologik va pedagogik asoslari.....	5
1.2-§ Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning psixologik-didaktik asoslari.....	16
1.3-§ Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishning metodik talablari.....	30
Birinchi bob bo'yicha xulosalar.....	45
II BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI O'QITISHNING METODIK ASOSLARI.	
2.1-§ Elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishda yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullarini metodik tizimi.....	47
2.2-§ texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarning o'tkazilish usullari.....	53
2.3-§ texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitishni takomillashtirishning moduli, to'g'arak mashg'ulotlari va didaktik o'yinlar... ..	73
Ikkinchi bob bo'yicha xulosalar.....	92
III BOB. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMINI	
3.1-§ Pedagogik tajriba-sinov ishlar mazmuni.....	94
3.2-§ Pedagogik tajriba-sinov natijalari va ularning tahlili.....	99
Uchinchi bob bo'yicha xulosalar.....	112
UMUMIY XULOSALAR.....	114
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	116

Ismoilov Botir Berdiyevovich

Texnika oliy ta'lim muassasalarida elektromagnetizm bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning

“Ilm-ziyo-zakovat” nashriyoti
Nashriyot litsenziyasi № AI 274, 15.07.2015 da berilgan
Bichimi 60x84^{1/16}
Times New Roman garniturasida
Adadi 100, Buyurtma № 91
Bosma tabogi 8.1
Original maket “BOOK MEDIA PLUS” XKda tayyorlandi
Manzil: Toshkent, Chilonzor tumani, Chupon ota, 6-uy
«ADAD PLUS» bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent, Bunyodkor shoh kuchasi, 24-uy,

ISBN: 978-9910-750-28-1

