TO‘G‘RI O‘TKAZGICH VA AYLANMA HALQANING MAGNIT MAYDONINI DIFFERENSIAL YONDOSHUV ASOSODA O‘RGANISH.

Imomov Obidjon Elamonovich
Qarshi davlat texnika universiteti
“Tabiiy fanlar” kafedrasi katta o‘qituvchisi
Тел.: 91-464-77-27, e-mail: Imomov _1985@bk.ru

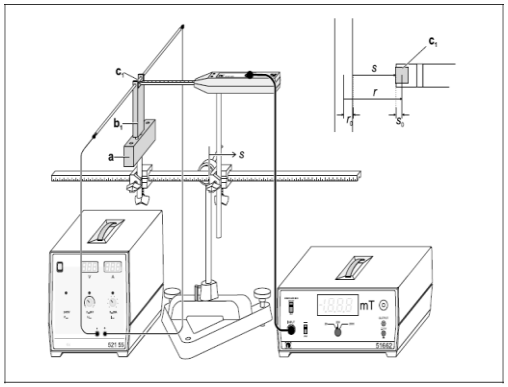
Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarga fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarida differensial yondashuv asosida loyihaviy modellarni ishlab chiqish orqali ularning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish tamoyillari keltirib o‘tilgan.Laboratoriya mashg‘ulotlari davomida nochiziqli ta’lim trayektoriyalarini qurish modeli yoritib berilgan sxematik ravishda keltirib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: didaktik tamoyil, sinergetik tamoyil, madaniy kompetensiya, metodologiya, konsepsiya, nochiziqli ta’lim trayektoriyalari, differensial ta’lim, innovatsion ta’lim.

Differensial ta’lim berishdan maqsad har bir talabaga ta’lim mazmunini o‘zlashtirish jarayonida ularning xususiyatlarini maksimal hisobga olish, qobiliyatlarini, rivojlantirish, bilish ehtiyojlari va qiziqishlarini qondirish uchun sharoit yaratishdan iborat. Ushbu metdik tizimni amalga oshirishda fizika fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish ham ikki shaklda: faol va interfaol usulda amalga oshiriladi.Quyida to‘g‘ri o‘tkazgich va aylanma halqaning magnit maydonini o‘rganish nomli laboratoriya ishi misolida ko’rib chiqamiz.

Bio – Savar qonuniga asosan I tok o‘tayotgan o‘tkazgich atrofidagi P nuqtadagi

magnit maydoni o‘tkazgichning cheksiz kichik qismlarining magnit maydonlarining ulushlarining yig‘indisidan iborat bo‘ladi.



$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{r^2} \cdot ds \cdot \frac{r}{r}, \ \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \ H/m (1)$$

Masalan cheksiz uzun o‘tkazgichning magnit maydoni o‘tkazgich o‘qidan r masofada

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot I \frac{2}{r} \quad (2)$$

va maydon kuch chiziqlari silindr o‘qi atrofida konsentrik shaklda bo‘ladi . Radiusi R bo‘lgan aylanma halqa shaklidagi o‘tkazgichning aylana o‘qi ustida halqa markazidan x masofadagi nuqtaning magnit maydoni

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot I \cdot 2\pi \frac{R^2}{\left(R^2 + X^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

Magnit maydoni kuchlanganligining nafaqat qiymatini balki uning yo‘nalishini ham aniqlash mumkin. To‘g‘ri o‘tkazgich uchun magnit oqimi zichligi B ning r masofadan bog‘liqligi o‘rganiladi, aylanma shakldagi o‘tkazgich uchun esa fazoviy koordinata x dan bog‘liqligi o‘rganiladi. Bundan tashqari, magnit maydon induksiyasi B va tok kuchi I o‘rtasidagi proporsionallik ham tekshirib ko‘riladi.Differensial ta’limni amalga oshirish maqsadida guruhni qobiliyatiga qarab kichik guruhlarga ajratamiz.

Guruhlash: Talabalar 3-4 kishilik **kichik guruhlar**ga bo‘linadi. Har bir guruhga kerakli jihozlar to‘plami tarqatiladi. Guruh a’zolari o‘zida rol taqsimlaydi: **tajriba bajaruvchi**, **kuzatuvchi**, **yozib boruvchi**, va **hisobot beruvchi** kabi. O‘qituvchi guruhlarga xavfsizlik texnikasi qoidalarini eslatadi: elektr toki bilan ishlashda ehtiyotkorlik, nam qo‘l bilan tegmaslik, ortiqcha tok bermaslik, qisqa tutashuvni oldini olish va h.k.

- **Amaliy tajriba :** Guruhlar laboratoriya ishi bajarishga kirishadi. Avval to‘g‘ri sim uchun tajriba: shtativda vertikal mahkamlangan sim orqali tok o‘tkaziladi. Sim o‘rtasiga gorizontal tekislikda yupqa karton qog‘oz qo‘yiladi, unga mayda temir chang (kukun) sepiladi. Tok manbai ulanishi bilan kartonni sekin tebratib, changlarning joylashuvi kuzatiladi – ular aylana shaklida joylashganini ko‘rishadi. Shu orqali kuch chiziqlari aylana ekanini ko‘rsatiladi. Har bir guruh kartonini ustiga bir nechta magnit strelkalarni ham qo‘yib ko‘radi – strelkalar hamma joyda simga radial yo‘nalishda tik holatda turishini, ya’ni magnit maydon doirasimon yo‘nalganini tasdiqlaydi. Keyin aylanma halqa uchun tajriba: oldindan aylana shaklga keltirilgan o‘ram (1 dona) tok manbaiga ulanadi. Halqaning markaziga va atrofiga magnit strelkalar qo‘yib, tok o‘tkazilganda ularning qanday yo‘nalishga intilishini kuzatishadi. Strelkalar halqa tekisligiga tik tarzda safalanadi – halqa markazida magnit maydon mavjudligini va uning yo‘nalishi halqaning bitta tomoniga normal (tik) ekanini bildiradi. Guruhlar kuzatish natijalarini daftarlariga rasm chizib belgilashadi: to‘g‘ri o‘tkazgich uchun aylana chiziqlar, halqa uchun esa halqa ichidan chiqib tashqariga qayrilgan yopiq chiziqlar. Agar jihozlar imkon bersa, ayrim guruhlar tokni oshirib-kamaytirib ko‘rib, magnit maydon kuchining o‘zgarishini ham sifat jihatdan baholaydi.

- **Tahlil va baholash :** Guruhlar bajarilgan ish natijasini navbatma-navbat taqdimot qiladilar. Har bir guruhdan vakil chiqib, o‘z tajribasi va kuzatgan hodisasi haqida gapiradi: kuzatilgan magnit chiziqlar, ularning yo‘nalishi, tokning ta’siri haqida. Boshqa guruhlar tinglaydi va savollar beradi. O‘qituvchi muhokamani facilitator sifatida boshqaradi, kerak joyida qo‘shimcha savollar bilan muammoli vaziyat yaratadi yoki to‘ldiradi. Masalan, halqa natijalarini muhokama qilayotganda: *“Agar halqa o‘rniga ko‘p o‘ramli g‘altak olsak,*

magnit maydon kuchayadimi? Muammo asosida fikrlashga undash – kompetensiyaga yo‘naltirilgan yondashuvning bir ko‘rinishi.

Muhokama yakunida o‘qituvchi har bir guruh ishiga baholash mezonlari asosida to‘xtaladi va rag‘batlantiradi. Baholash mezonlari oldindan e’lon qilingan bo‘lib, unda quyidagilar inobatga olingan: Nazariy tushuncha (masalan, talaba magnit maydon yo‘nalishini to‘g‘ri tushuntira oldi), tajriba o‘tkazish mahorati (jihozlarni to‘g‘ri ulash, xavfsizlikka rioya qilish, kuzatuv olib borish), natijalarni tahlil qilish (chizgan rasm va izohlar to‘g‘ri, xulosalar ilmiy asosli) va jamoaviy ishtirok (guruhda faol hamkorlik qilganlik). Har bir guruh ushbu mezonlar bo‘yicha og‘zaki va/yoki balль ko‘rinishida baholanadi. O‘qituvchi alohida e’tiborga molik jihatlarni ta’kidlab o‘tadi, kamchiliklar bo‘lsa, konstruktuv fikr bildiradi.

Qobiliyatga qarab farqlangan topshiriqlar (differensial yondashuv)

Talabalarning bilim va ko‘nikma darajasiga qarab, amaliy mashg‘ulot davomida farqlangan topshiriqlar taklif qilinadi:

- Barcha uchun (bazaviy): Yuqoridagi laboratoriya ishini bajarish – to‘g‘ri sim va halqa atrofidagi magnit maydonni kuzatish va chizib chiqish. Har bir talaba minimal darajada ushbu vazifani bajarishi shart. Natija sifatida magnit kuch chiziqlari tasvirini to‘g‘ri chizib, yo‘nalishlarini ko‘rsata olish.
- Qo‘shimcha kuzatuv (o‘rtacha): Temir kukunlari bilan tajriba vaqtida tok kuchini o‘zgartirib ko‘rish (masalan, 2 A, 4 A, 6 A) va magnit maydon kuchidagi o‘zgarishni sifat jihatdan solishtirish. Kuchliroq tokda temir kukunlari aniqroq joylashishini yoki strelka og‘ishi kattaroq bo‘lishini qayd etish. Talabalar bu kuzatuvdan xulosa chiqaradi: B ning qiymati I ga mutanosib. Shuningdek, to‘g‘ri sim uchun masofani oshirib yoki kamaytirib ko‘rish, B ga teskari bog‘liq degan xulosaga kelish.

- Yuqori qobiliyatli talabalar uchun**:** Mustaqil ravishda qo‘shimcha savol ustida ishlash: *“Nega aylanma halqa magnit maydon hosil qiladi va uni qanday kuchaytirsa bo‘ladi?”* Bu savolga javoban iqtidorli talabalar g‘altak (ko‘p o‘ramli halqa) tushunchasini keltirib chiqarishlari mumkin.

- Ijodkorlik uchun: Ayrim talabalar (ish tez va to‘g‘ri bajargan guruhlar) uchun ijodiy topshiriq: *“Magnit maydon chiziqlarini boshqa usulda ham ko‘rish mumkinmi?”* kabi. Masalan, guruhga temir qirindilar o‘rniga bir nechta kichik LED diodli indikatorlar va batareykalar beriladi – ular Hall effektiga asoslangan sensor yasab ko‘rishga harakat qilishlari mumkin (murakkabroq, ammo qiziquvchan talabalar uchun qiziq vazifa). Yoki, ularga ikkita parallel o‘tkazgich bilan tajriba qilib, qarama-qarshi yo‘nalishli tokning magnit maydonlarini kuzatish va o‘zaro ta’sirni payqash (agar vaqt qolsa). Bu topshiriqlar ixtiyoriy va murakkabroq bo‘lib, qobiliyatli talabalarni band qilish va rivojlantirishga xizmat qiladi.

Differensial yondashuv bilan berilgan topshiriqlar har bir talabaning o‘z qobiliyati darajasida faollashishini ta’minlaydi. Natijada kuchli talabalar zerikib qolmaydi, qiynalayotganlarga esa yengilroq topshiriq bilan mavzuni o‘zlashtirish imkoni beriladi.Dars davomida kompetensiyaga yo‘naltirilgan elementlardan quyidagi ttartibda foydalanamiz.

Kompetensiyaga yo‘naltirilgan ta’lim – bu olingan bilim va ko‘nikmalarni keyinchalik real hayotda amaliy qo‘llashga qaratilgan ta’limdir. Mazkur dars ham shu tamoyilga asoslangan holda tuzilgan bo‘lib, quyidagi kompetensiyalar shakllantirilishiga e’tibor qaratildi:

- **Muammoni yechish kompetensiyasi:** Talabalarga dars boshlanishida muammo tarzida savol qo‘yildi (tokli sim atrofidagi hodisani tushuntirish). Dars davomida

ular tajriba orqali ushbu muammoni mustaqil hal qildilar va ilmiy asosini topdilar. Shuningdek, muhokama qismida qo‘shimcha masalalarni birgalikda tahlil qilib, yechim topishga intilishdi.

- **Tahlil qilish kompetensiyasi:** Talabalar kuzatgan hodisalarni nazariy bilimlar bilan solishtirib analiz qildilar. O‘lchash natijalarini formulalar bilan taqqoslashdi, turli parametrlar (tok, masofa, o‘ram soni) ta’sirini tahlil qilib ko‘rishdi. Bu jarayon ularning ilmiy-tahliliy fikrlash qobiliyatini oshiradi.
- **Amaliy qo‘llash kompetensiyasi:** Darsning amaliy qismida talabalar nazariy bilimni bevosita tajribada qo‘llashdi. O‘z qo‘llari bilan elektr zanjirini yig‘ib, magnit maydonni “ko‘rinadigan” qilib ko‘rsatdilar. Bu orqali olgan bilimlarini real qurilma va jarayonlarga tatbiq etishni o‘rganishdi. Dars yakunida keltirilgan hayotiy misollar (elektrodvigatel, elektromagnit rele, kompas) esa ularning bilimini yanada qo‘llash doirasini kengaytirdi.
- **Axborot bilan ishlash kompetensiyasi:** Talabalar nazariy ma’lumotlarni tinglab, muhimlarini ajratib oldilar, tajriba jarayonida o‘z kuzatishlarini yozib bordilar, guruhlar taqdimotini tinglab axborotni qayta ishlashdi. Bu dars ularga ilmiy axborotni tushunish va foydalanish malakasini ham shakllantiradi.
- **Kommunikativ va hamkorlik kompetensiyalari:** Guruhlarda ishlash orqali talabalarda jamoaviy faoliyat ko‘nikmalari rivojlanadi. Ular bir-biri bilan muloqotda bo‘lib, vazifalarni bo‘lib olishdi, birgalikda xulosa chiqardilar. Taqdimot va muhokama jarayonida ham fikrlarini ravon ifoda etish, savollarga javob berish orqali kommunikativ qobiliyatlarini mustahkamlashdi.

Mazkur elementlar darsning har bir bosqichiga singdirilgan. Kompetensiyaga yo‘naltirilgan yondashuv natijasida talabalar nafaqat fizikadan nazariy bilim oldilar, balki uni qanday tatbiq etishni, jamoada ishlashni va mustaqil o‘rganishni ham

o‘rgandilar. Bu esa ularning shaxsiy va kasbiy rivojiga zamin yaratadi.

Talabalarning nazariy bilimlari mustahkamlandi, amaliy ko‘nikmalari shakllandi va ular jamoaviy muhokama orqali mantiqiy-tahliliy fikrlashni mashq qildilar. Bunday yondashuvdagi darslar talabalarni faollikka, mustaqil o‘rganishga va o‘z ustida ishlashga undaydi. Bu esa zamonaviy ta’limning asosiy talabi – kompetent kadrlarni voyaga yetkazishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Imomov O. E. FIZIKADAN AMALIY MASHG’ULOT DARSLARIDA O ‘QUVCHILARNING KREAKTIV FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH. – 2025.

2. Imomov O. DIFFERENTIATED PHYSICS EDUCATION FOR FUTURE ENGINEERS //Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations. – 2025. – Т. 1. – №. 2. – С. 3-5..

3. Imomov , O. . (2025). DIFFERENTIATED PHYSICS EDUCATION FOR FUTURE ENGINEERS. Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations, 1(2), 3–5. Retrieved from https://inlibrary.uz/index.php/jmsi/article/view/84945.

4. Imomov O. E. METHODOLOGICAL MODEL OF DIFFERENTIAL EDUCATION IN TEACHING PHYSICS //World Bulletin of Management and Law. – 2021. – Т. 5. – С. 31-35.

5. Elamonovich I. O. The use of differential education in the organization of practical training in physics //innovative developments and research in education. – 2025. – Т. 3. – №. 36. – С. 12-14.

6. Имомов, О. Э. "ТЕХНИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ФИЗИКАДАН ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТАЪЛИМ БЕРИШ НАЗАРИЯСИ." 360.