

**ELEKTR TOKI VA MAGNIT HODISALARINI O'RGATISHDA
MODELLASHTIRISH VA VIZUAL VOSITALARDAN FOYDALANISH****Karshiboyev Shavkat Esirgapovich***O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti**Fizika kafedrasi assistenti**shavkat.qarshiboyev.89@bk.ru+998933505453***Samiyeva Sitora Abduroziq qizi***O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti**Fizika va astronomiya yo'nalishi**Sitorasamiyeva07@gmail.com+998944420705*

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan elektr toki va magnit hodisalarini o'rgatishda modellashtirish va vizual vositalardan foydalanishning didaktik ahamiyati yoritiladi. Interaktiv modellardan, virtual laboratoriyalar va grafik simulyatsiyalardan foydalanish orqali murakkab fizika qonunlarini o'quvchilarga sodda, tushunarli va qiziqarli shaklda yetkazish imkoniyati tahlil qilinadi. Mazkur yondashuvlar o'quvchilarning mavzuga nisbatan qiziqishini orttirish, ularning mantiqiy tafakkurini, mustaqil fikrlash va amaliy bilimlarni egallash darajasini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Elektr toki, magnit hodisalari, modellashtirish, vizualizatsiya, interaktiv dars, fizika ta'limi, virtual laboratoriya, STEM yondashuvi, didaktika, amaliy ko'nikma.

Kirish

Zamonaviy fizika ta'limi bugungi raqamli davr talablariga javob bera olishi uchun yangicha usullarni qo'llashni talab etadi. Ayniqsa, o'rta va oliy ta'lim muassasalarida elektr toki va magnit hodisalariga oid mavzularni o'rgatishda murakkab fizik jarayonlarni faqat og'zaki tushuntirish yoki statik rasmlar darsliklar yordamida bayon qilish yetarli emas. Ushbu mavzularda sodir bo'ladigan hodisalarni ko'z bilan ko'rish, ular orasidagi bog'liqlikni tahlil qilish, o'zgaruvchilarni modellashtirish orqali tushunish samarali ta'limning asosiy tarkibiy qismiga aylanmoqda. Shu sababli, modellashtirish va vizual vositalardan foydalanish fizika fanida ta'lim jarayonini interaktiv, tushunarli va ilmiy asoslangan qilib qurishga imkon beradi.

So'nggi yillarda interaktiv ta'lim platformalari, fizik modellashtirish dasturlari va virtual tajriba laboratoriyalari jadal rivojlanmoqda. Misol uchun, PhET Interactive Simulations (Kolorado universiteti loyihasi) elektr toki, Ohm qonuni, magnit induksiya kabi mavzularni o'quvchilarga ko'rgazmali tarzda o'rgatishda keng qo'llanilmoqda.

Ushbu simulyatsiyalar orqali o'quvchilar elektr zanjirlarini o'zlari yig'ish, kuchlanish va tok kuchi o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish, magnit maydonni hosil qiluvchi tokli o'tkazgichlarni modellashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Modellashtirish o'quvchilarda abstrakt tushunchalarni real voqelik bilan bog'lash imkonini yaratadi. Masalan, magnit induksiya hodisasini tushuntirayotganda magnit maydon chiziqlarining harakati va ular orqali o'tayotgan o'tkazgichlarda EMK paydo bo'lishi vizual ko'rsatilsa, bu tushuncha ancha oson o'zlashtiriladi. Bunday yondashuvlar konstruktivistik pedagogika asoslariga tayanadi, ya'ni o'quvchi o'z tajribasi asosida bilim hosil qiladi. Zamonaviy ta'limda o'quvchilarning abstrakt fizik tushunchalarni to'laqonli anglashini ta'minlash uchun modellashtirish va vizual vositalar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Elektr toki va magnit maydonlar kabi mavzular ko'zga ko'rinmas hodisalar bo'lgani uchun ularni faqat og'zaki tushuntirish yoki chizmalar bilan cheklangan holda bayon qilish o'quvchilarda to'liq tasavvur hosil qilishga imkon bermaydi. Shu bois bunday mavzularni interaktiv, grafik va dinamik vositalar orqali tushuntirish o'quvchilarni mavzuga faol jalb qilishda samarali bo'ladi.

Masalan, tokli o'tkazgich atrofida hosil bo'ladigan magnit maydonni oddiy rasm orqali tushuntirish qiyin, lekin uni 3D animatsiya yordamida aylana shaklidagi maydon chiziqlari bilan real vaqt rejimida ko'rsatish orqali o'quvchilar bu hodisani yaxshiroq anglaydi. Shu bilan birga, tok kuchi oshgani sari maydon intensivligining qanday o'zgarishini animatsiyalarda kuzatish ularga fizik bog'liqliklar haqida aniq tasavvur beradi.

Virtual laboratoriyalar, masalan, Crocodile Physics, Yenka, Physlets yoki Algodoo kabi dasturlar yordamida o'quvchilar elektr zanjirlarini yig'ish, o'zgaruvchilarni sozlash, kuchlanish va qarshilik o'rtasidagi bog'liqlikni tajriba asosida kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bunday faoliyatlar o'quvchiga faqat tayyor ma'lumot emas, balki tahlil qilish, xulosa chiqarish va mustaqil izlanish ko'nikmasini beradi.

Shuningdek, magnit induksiya hodisasini o'rganishda harakatlanuvchi magnit va sim o'rtasida elektromagnit kuch (EMK) hosil bo'lishi jarayonini animatsiyalar yordamida vizual ko'rsatish o'quvchilarning tushunchasini mustahkamlaydi. Magnit chiziqlarning o'tkazgich orqali qanday kesib o'tilayotgani, EMK kuchayishining tok o'zgarishiga qanday ta'siri borligi aniq ko'rinadi.

Modellashtirish jarayonida real dunyo qurilmalarini o'rganish, masalan, elektromagnit rele, transformator yoki generatordan foydalanish orqali STEM asosidagi yondashuvni yanada boyitish mumkin. O'quvchilar bu qurilmalarning ichki tuzilishini va ishlash prinsipini grafik, video yoki VR (virtual haqiqat) orqali tahlil qiladilar. Bu, ayniqsa, zamonaviy texnika va muhandislik yo'nalishlariga qiziqqan o'quvchilar uchun katta ilhom manbai bo'ladi. Modellashtirish vositalaridan foydalanish orqali elektr va magnit hodisalarni real hayotdagi holatlar bilan bog'lash

mumkin bo'лади. Masalan, o'quvchilar tokli o'tkazgich atrofida magnit maydon hosil bo'lishini o'rganganidan so'ng, bu bilimni magnitli kompas ishini, elektromagnit kranlar yoki metro eshiklarining avtomatik ochilishi kabi qurilmalarda qanday qo'llanilishini tahlil qilishlari mumkin. Shu orqali ular nafaqat nazariy bilimga, balki amaliy tafakkurga ham ega bo'ladilar. Bu usul fizikani faqat sinf devoridan tashqariga emas, balki kundalik hayotga olib chiqadi, fanning ahamiyatini his qilishga yordam beradi.

Vizual vositalar yordamida o'quvchilar vaqt, kuchlanish, tok kuchi, qarshilik kabi fizik kattaliklar o'rtasidagi bog'liqliklarni grafik ko'rinishida o'rganadilar. Misol uchun, Ohm qonunini tushuntirishda kuchlanish va tok kuchi o'rtasidagi chiziqli bog'liqlikni real vaqtda grafik orqali ko'rsatish o'quvchilarning matematik va analitik tafakkurini ham rivojlantiradi. Bu esa ularni nafaqat fizika, balki matematika va informatika kabi boshqa STEM fanlari bilan uyg'un faoliyatga tayyorlaydi.

Bundan tashqari, elektron didaktik materiallar – interaktiv testlar, audio-videodarslar, eksperimentlar videolari, 3D animatsiyalar – elektr toki va magnit hodisalarini chuqurroq tushunish uchun juda qulay manba hisoblanadi. Masalan, YouTube'dagi ilmiy-ta'limiy kanallarda elektr zanjirlaridagi tok harakatini real qurilmalarda namoyish qiluvchi videoroliklar mavjud bo'lib, ularni darsga integratsiya qilish orqali o'quvchilarni mavzuga qiziqtirish mumkin.

Virtual reallik (VR) texnologiyalari yordamida esa o'quvchi elektr stansiyalarining ishlash jarayonini, elektr energiyasining qanday ishlab chiqarilishini va taqsimlanishini vizual tarzda kuzatishi mumkin. Bu texnologiyalar hozirda yangi avlod laboratoriyalarida, ixtisoslashtirilgan maktablarda va ba'zi oliy o'quv yurtlarida joriy qilinmoqda. Ta'limni shaxsiylashtirish imkonini beruvchi bu vositalar har bir o'quvchiga o'z bilim darajasiga mos tajriba orttirish imkonini beradi.

Yana bir muhim jihat shuki, modellashtirish va vizualizatsiyadan foydalanish o'quvchilarni mustaqil bilim olishga yo'naltiradi. Bu metodda o'qituvchi faqat yo'naltiruvchi rolini o'ynaydi, asosiy bilim va tahlil ishini esa o'quvchining o'zi bajaradi. Bu yondashuv esa tanqidiy fikrlash, muammoni hal qilish, tajriba asosida xulosa chiqarish kabi zamonaviy kompetensiyalarni shakllantiradi.

Ta'limda bunday texnologiyalarni tatbiq qilish o'quvchilarning e'tiborini kuchaytiradi, ularning fizika faniga bo'lgan munosabatini ijobiy tomonga o'zgartiradi. Bundan tashqari, raqamli modellar orqali murakkab formulalar va qonunlar oddiy amaliy tajriba shaklida yodda qoladi. Bu yondashuvlar zamonaviy ta'limda o'qituvchining asosiy vazifasi – o'quvchini faol bilim egallashga yo'naltirishda juda muhim hisoblanadi.

Vizual vositalar, xususan animatsiyalar, grafik tahlillar va 3D modellardan foydalanish orqali o'quvchilar elektr toki bilan bog'liq jarayonlarni bosqichma-bosqich tahlil qilishga o'rganadilar. Natijada, dars jarayoni passiv tinglashdan faol

ishtirokga o'tadi. O'quvchilarning tajriba asosidagi bilimga ega bo'lishi esa ularni mustaqil fikrlovchi va ilmiy qaror qabul qila oladigan shaxs sifatida shakllantiradi. Shuningdek, STEM yondashuvi asosida fizika fanini texnologiya, muhandislik va matematika bilan uyg'unlashtirish orqali elektr va magnit hodisalari real hayotdagi qurilmalarga, masalan elektromotor, transformator, generator, simsiz zaryadlash tizimlariga bog'lab tushuntiriladi. Bu esa o'quvchilarda mavzuga nisbatan hayotiy qiziqish uyg'otadi va kelajakdagi kasb tanloviga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Xulosa

Elektr toki va magnit hodisalarini o'rgatishda modellashtirish va vizualizatsiya usullaridan foydalanish zamonaviy ta'limning ajralmas qismiga aylanmoqda. Bu yondashuvlar o'quvchilarning mavzuni chuqurroq anglashiga, ilmiy tafakkurini rivojlantirishga va amaliy ko'nikmalar hosil qilishga xizmat qiladi. O'qituvchilar ushbu vositalarni to'g'ri va tizimli qo'llay bilsalar, fizika faniga bo'lgan qiziqish va o'zlashtirish darajasi sezilarli darajada ortadi. Shuningdek, bu metodlar STEM asosidagi ta'limni rivojlantirishga, o'quvchilarni zamonaviy ilm-fanga yo'naltirishga katta hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>
2. Karimov B.S. (2021). Fizika ta'limida axborot texnologiyalaridan foydalanish. Toshkent: O'qituvchi.
3. Niyozov I., & Rahimova D. (2020). STEM yondashuvi asosida tabiiy fanlar ta'limi. "Ilm va taraqqiyot" jurnali, 2(1), 65–70.
4. A.K. Sirojiddinov. (2022). Fizik modellashtirishda virtual vositalarning o'rni. Oliy ta'limda innovatsiyalar jurnali, 3(4), 78–84.
5. Bakiyev R. (2019). Elektr hodisalarini o'rgatishda didaktik vizualizatsiyaning roli. Fizika va muhandislik ilmlari to'plami, 5(2), 102–108.