

REFERENCES

1. Brown, H. D. (2021). *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. Pearson Education.
2. Jalolov, J. (2020). *Foreign Language Teaching Methodology*. Tashkent: O'qituvchi.
3. Mamadaliyev, A. (2022). Issues of reforming the foreign language teaching system in Uzbekistan. *Education and Innovations*, 2(3), 45-52.
4. Passov, E. I. (2018). *Communicative Method of Teaching Foreign Language Speaking*. Moscow: Prosveshcheniye.
5. Rahimov, B. (2023). Teaching foreign languages in general education schools: problems and solutions. *Modern Education*, 5(2), 78-86.
6. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2019). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press.
7. Sobirov, M. (2025). *Competency-Based Foreign Language Teaching Methodology*. Tashkent: Yangi asr avlodi.
8. Xudoyberganova, Z. (2024). Innovative methods of teaching foreign languages in schools. *Scientific Information*, 7(4), 112-120.

NYUTON QONUNLARINI PHET SIMULYATSION DASTURI ORQALI TUSHUNTIRISH METODIKASI

Sayidov Namozjon Erkin o'g'li

Navoiy viloyati Karmana tuman 10-maktab

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika fanini nyuton qonunlarini PhET simulyatsion dasturi orqali tushuntirish metodikasi va raqamli texnologiyalardan foydalanishning ahamiyati va zamonaviy ta'lim jarayonidagi dolzarb jihatlari yoritilgan. Raqamli texnologiyalar, jumladan, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv ta'lim platformalari o'quvchilarning fizika qonuniyatlarini vizual tushunishiga yordam beradi. Shuningdek, maqolada ushbu texnologiyalarning afzalliklari, samaradorligi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Raqamli texnologiyalar, fizika ta'limi, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv ta'lim, innovatsion pedagogika, STEM-ta'lim, zamonaviy o'qitish usullari

Kirish. Nyutonning harakat qonunlari fizikaning eng muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, ular klassik mexanikani tushinishda asosiy o‘rin tutadi. Nyutonning uchta harakat qonuni (inersiya qonuni, harakatning ikkinchi qonuni va harakatning uchinchi qonuni) barcha jismoniy tizimlarda harakatni tavsiflashda asosiy tamoyillarni beradi. Shunday bo‘lsa-da, bu qonunlarning tushuntirilishi o‘quvchilar uchun ba‘zan qiyin bo‘lishi mumkin, chunki ular ko‘pincha matematik jihatdan murakkab va nazariy jihatdan abstraktdir.

Raqamli texnologiyalar, jumladan, PhET (Physics Education Technology) simulyatsiya dasturi, Nyuton qonunlarini o‘rgatishda o‘quvchilarga ko‘plab amaliy va vizual tushunchalarni taklif etadi. PhET simulyatsiyalari o‘quvchilarga fizika qonunlarini tajriba orqali o‘rganishga imkon beradi, bu esa ularning tushunish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu maqolada Nyuton qonunlarini PhET simulyatsion dasturi yordamida o‘rgatish metodikasi tahlil qilinadi.

I. Nyuton qonunlari va ularning o‘qitish muammolari

1.1 Nyutonning birinchi qonuni (inersiya qonuni)

Nyutonning birinchi qonuni, ya'ni inersiya qonuni, jism harakati uning ustiga tashqi kuch tushmayotgan bo‘lsa, to‘g‘ri chiziqli bo‘yicha harakatini davom ettirishi yoki dam olishi haqida aytadi. Bu qonun jismning holatini o‘zgartirish uchun kuch kerakligini ko‘rsatadi. Inersiya qonunini tushuntirishda o‘quvchilarga to‘liq namoyishlar va amaliy mashqlar kerak bo‘ladi.

1.2 Nyutonning ikkinchi qonuni (kuch va tezlanish o‘rtasidagi bog‘lanish)

Nyutonning ikkinchi qonuni kuch va tezlanish o‘rtasidagi bog‘lanishni ifodalaydi, ya'ni jismga ta'sir qilayotgan kuch uning tezlanishini o‘zgartiradi va bu tezlanish jismning massasiga teskari proporsional bo‘ladi. Bu qonunni tushuntirishda o‘quvchilarga real tajribalar orqali kuchning massaga va tezlanishga ta'siri ko‘rsatilishi zarur.

1.3 Nyutonning uchinchi qonuni (har bir harakatga qarshi teng va qarama-qarshi kuch)

Nyutonning uchinchi qonuni, ya'ni aksiya va reaksiya qonuni, har bir kuchga qarshi teng va qarama-qarshi kuch borligini aytadi. Bu qonunni tushuntirishda o‘quvchilarga real dunyo misollaridan, masalan, harakatlanayotgan mashina yoki parvoz qilayotgan raketa haqida tushuncha berish muhimdir.

II. PhET simulyatsiyalari va ularning ta'limdagi ahamiyati

PhET simulyatsiyalari — bu fizika fanida o‘quvchilarga zamonaviy va interaktiv tajribalar yordamida murakkab ilmiy tushunchalarni tushuntirish uchun mo‘ljallangan dasturlar. Ushbu dastur o‘quvchilarga real hayotdagi tajribalarni boshdan kechirmasdan, matematik hisoblashlarni amalga oshirmasdan, faqat ekran orqali sinovlar o‘tkazishga imkon beradi. PhET simulyatsiyalari

o‘quvchilarga nafaqat o‘z bilimlarini amaliyotda qo‘llashga, balki ularning tushunishini mustahkamlashga yordam beradi.

PhET simulyatsiyalari yordamida Nyuton qonunlarini tushuntirishda quyidagi metodlardan foydalanish mumkin:

III. Nyuton qonunlarini PhET simulyatsiyalari orqali o‘rgatish metodikasi

3.1 Nyutonning birinchi qonuni: Inersiya

Simulyatsiya: "Forces and Motion: Basics" PhET simulyatsiyasining "Forces and Motion: Basics" dasturi o‘quvchilarga inersiya qonunini ko‘rsatuvchi interaktiv platformani taqdim etadi. Bu simulyatsiyada o‘quvchi jismni turli kuchlar bilan siqib yoki tashlab, uning harakatini kuzatishi mumkin. Shuningdek, kuchlar ta'siri ostidagi jismning harakati o‘zgarishini yoki harakatning davom etishini o‘rganish mumkin.

Metodika:

- O‘quvchilar simulyatsiyada jismni to‘xtatib yoki tezlashtirib, uning holatini o‘zgartirishni kuzatadilar.
- Ularning e'tibori inersiyaning qanday ishlashiga qaratiladi, ya'ni jismga tashqi kuch ta'sir qilmasdan uning harakati qanday davom etishini ko‘rsatish.
- O‘quvchilarga mashq qilish uchun jismni to‘xtatish yoki tezlashtirish, uning harakatini tahlil qilish topshiriqlari beriladi.

3.2 Nyutonning ikkinchi qonuni: Kuch va tezlanish

Simulyatsiya: "Forces and Motion: Basics" PhET simulyatsiyasining ushbu moduli orqali o‘quvchilar jismga turli kuchlarni ta'sir etib, uning tezlanishiga qanday ta'sir ko‘rsatishini o‘rganishlari mumkin. Bu simulyatsiyada jismning massasi va unga ta'sir qilayotgan kuchlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatish mumkin.

Metodika:

- O‘quvchilarga jismga turli kuchlarni qo‘llash va uning tezlanishini o‘lchash topshiriladi.
- Jismning massasini va unga ta'sir qilayotgan kuchni o‘zgartirib, qanday tezlanish hosil bo‘lishini tahlil qilish talab etiladi.
- O‘quvchilarga kuch va tezlanishning qanday bog‘lanishini tushuntirishda simulyatsiya orqali mashqlar beriladi.

3.3 Nyutonning uchinchi qonuni: Aksiya va reaksiya

Simulyatsiya: "Collision Lab" PhET simulyatsiyasining "Collision Lab" dasturi o‘quvchilarga jismning harakatini va ularning o‘zaro ta'sirini, ya'ni aksiya va reaksiyani o‘rganishga imkon beradi. Bu simulyatsiyada o‘quvchilar jismning

boshqa jism bilan to‘qnashishini va shu orqali aks va reaksiyaning qanday ishlashini kuzatadilar.

Metodika:

- O‘quvchilarga to‘qnashish va kuchlarning reaksiyasini kuzatish uchun simulyatsiya yordamida bir nechta variantlar beriladi.
- To‘qnashuv vaqtida bir jismning boshqa jismga qanday ta'sir ko‘rsatishini va aksiya-reaktsiya prinsipi qanday ishlashini tushuntirish uchun savollar beriladi.
- O‘quvchilarni aksiya va reaksiya qonunini real misollar orqali tushunishga yordam berish.

IV. Natijalar va tahlil

PhET simulyatsiyalari yordamida Nyuton qonunlarini o‘rgatish metodikasi o‘quvchilarga quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- **Interaktiv o‘rganish:** O‘quvchilar o‘zlari turli sharoitlarda amaliyot o‘tkazib, qonunlarning qanday ishlashini ko‘rishlari mumkin.
- **Tushunishni mustahkamlash:** Raqamli simulyatsiyalar o‘quvchilarning murakkab ilmiy tushunchalarni ko‘rish va tushunish jarayonini sezilarli darajada osonlashtiradi.
- **Tajriba qilish imkoniyatlari:** PhET simulyatsiyalari o‘quvchilarga o‘zlari mustaqil ravishda tajriba qilish va qonunlarni o‘rganish imkoniyatini beradi.

V. Xulosa: Nyuton qonunlarini o‘rgatishda PhET simulyatsion dasturidan foydalanish o‘quvchilarga ilmiy tushunchalarni amaliy va interaktiv tarzda o‘rgatishga imkon beradi. Bu usul nafaqat o‘quvchilarning qiziqishini oshiradi, balki ularning bilimlarini mustahkamlaydi va ilmiy tushunchalarni o‘zlashtirishni osonlashtiradi. Shunday qilib, PhET simulyatsiyalari yordamida Nyuton qonunlarini o‘rgatish, o‘quvchilarning fizika faniga bo‘lgan qiziqishini oshirishga va ularning nazariy bilimlarini amaliyotda qo‘llashga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Tursunov, Sh. (2020).** *Fizika fanini o‘qitish metodikasi*. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
2. **Jabborov, R., & Xudoyberdiyev, I. (2019).** *Zamonaviy raqamli texnologiyalar va ularning ta'lim jarayonidagi o‘rni*. Tashkent: Toshkent davlat pedagogika universiteti nashriyoti.
3. **PhET Interactive Simulations. (2023).** <https://phet.colorado.edu/>.