

BIOFIZIKA FANIDA SIMULYATSION VA VR TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH.

Teshaboyeva Gulmira Ma'mirjon qizi

Andijon davlat tibbiyot instituti

Biologik fizika, informatika va tibbiy texnologiyalar kafedrası assistenti.

Annotatsiya: Mazkur maqolada biofizika fanini o'qitishda simulyatsion va virtual reallik (VR) texnologiyalaridan foydalanishning o'quv jarayonidagi o'rni va afzalliklari tahlil qilinadi. Shuningdek, tibbiy ta'limda VR muhitining interaktiv imkoniyatlari, vizualizatsiya vositalari hamda laboratoriya tajribalarini virtual sharoitda amalga oshirishning didaktik ahamiyati yoritiladi.

Kalit so'zlar: biofizika, VR texnologiya, simulyatsiya, virtual laboratoriya, raqamli ta'lim, interaktiv muhit, tibbiy ta'lim.

Kirish:

So'nggi yillarda raqamli texnologiyalar, xususan, **virtual reallik (VR)** va **simulyatsion o'quv tizimlari** ta'lim jarayoniga faol joriy etilmoqda. Tibbiy ta'limda bu texnologiyalar o'quvchilarni real klinik vaziyatlarga tayyorlash, murakkab biofizik jarayonlarni ko'rgazmali va xavfsiz tarzda o'rganish imkonini beradi. Biofizika fanida VR texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonini chuqur interaktiv, tadqiqotga yo'naltirilgan va amaliyot bilan integratsiyalashgan shaklga keltiradi.

Biofizika tirik organizmlardagi fizik jarayonlarni o'rganadigan fan sifatida murakkab tushunchalar va abstrakt modellarni o'z ichiga oladi. Shu sababli, an'anaviy dars shakllarini **virtual laboratoriyalar**, **3D simulyatsiyalar** va **VR platformalar** bilan boyitish fanni o'zlashtirishni osonlashtiradi hamda talabalarning fanga qiziqishini oshiradi.

Zamonaviy VR vositalari — **Labster VR**, **BioDigital Human VR**, **3D Organon Anatomy**, **BodyMapVR** kabi dasturlar yordamida talabalar molekulalar harakati, bioelektrik signallar, energiya almashinuvi va hujayra dinamikasini virtual muhitda kuzatish imkoniga ega bo'ladilar. Bu jarayonlarda vizual idrok va fazoviy tafakkur kuchayadi, o'rganilgan nazariy bilimlar esa real klinik amaliyot bilan uyg'unlashadi.

Ushbu texnologiyalar yordamida:

- murakkab biofizik hodisalar 3D formatda modellashtiriladi va harakatlanish dinamikasi ko'rsatib beriladi;
- talabalar xavfsiz muhitda tajribalar o'tkazib, natijalarni real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar;
- VR texnologiyalari orqali talabalar biofizik modellarni fazoviy tasavvurda idrok etadi, bu esa tibbiy fikrlashni rivojlantiradi;
- o'quv jarayonida shaxsga yo'naltirilgan yondashuv, mustaqil o'rganish va refleksiya jarayonlari kuchayadi.

Masalan, **Labster VR** platformasida talabalar hujayra ichidagi bioenergetik jarayonlarni, ion kanallarining faoliyatini yoki oqsil sintezini virtual laboratoriya sharoitida modellashtirib o'rganadilar. Bu esa nafaqat nazariy bilimlarni amalda qo'llash imkonini beradi, balki real tajribalarni o'tkazishdan oldingi tayyorgarlik sifatida ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa:

Biofizika fanida VR texnologiyalaridan foydalanish o'qitish jarayonini yangi bosqichga olib chiqib, o'quvchilarni faol ishtirokchi sifatida shakllantiradi. Virtual reallik vositalari orqali o'quv jarayoni amaliyotga yo'naltiriladi, murakkab biofizik hodisalar ko'rgazmali tarzda tushuntiriladi hamda fanlararo integratsiya kuchayadi. Bunday yondashuv talabalarda ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirish, tahliliy fikrlashni shakllantirish va zamonaviy tibbiyot uchun zarur bo'lgan raqamli kompetensiyalarni egallashga xizmat qiladi.

VR texnologiyalarining o'qitish jarayoniga joriy etilishi tibbiy ta'limni zamonaviy raqamli muhit talablariga moslashtiradi, natijada biofizika fani nazariy fan sifatidan amaliy, tajribaga asoslangan, innovatsion yo'nalishdagi o'quv faniga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Qarori PQ-4884. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi, 2020-yil.
2. Rustamov M. *Use of modern methods in teaching "information technology" in medical education*. Science and Innovation, 2023.

3. Rustamov M. *Enhance students' knowledge and skills with multimedia tools in an innovative educational environment*. Science and Innovation, 2023.
4. Hidayatov R. *Virtual reality technologies in medical education*. Journal of Digital Medicine, 2024.
5. www.labster.com, www.biodigital.com, www.bodymapvr.com