



## RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA KASBIY KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISH TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA FANI MISOLIDA

**Gaybulova Gulnora Sadullayevna**

Buxoro davlat universiteti

**Annotatsiya.** Maqolada oliy ta'lim muassasalarida “Tibbiy va biologik fizika” fanini o'qitish jarayonida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishda raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish metodikasi tahlil qilingan. Kompyuter dasturlari (MATLAB, Python), interaktiv ilovalar (VMD, GROMACS) va virtual laboratoriyalar asosida tashkil etiladigan mashg'ulotlarning didaktik imkoniyatlari yoritilgan, shuningdek “Case-study” va STEAM yondashuvlari asosida ishlab chiqilgan amaliy topshiriqlar namunalari keltirilgan. Tadqiqot natijalari asosida raqamli vositalar, metodik yondashuvlar va kompetentlik komponentlari o'rtasidagi bog'liqlikni aks ettiruvchi kontseptual model ishlab chiqilgan bo'lib, u talabalarda kognitiv, amaliy-operatsion, motivatsion, aksiologik va reflektiv kompetentlik komponentlarini rivojlantirishdagi samaradorlikni ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** kasbiy kompetentlik, raqamli texnologiyalar, tibbiy va biologik fizika, virtual laboratoriya, Case-study metodi, STEAM yondashuvi, simulyatsiya, Web-platforma.

**Kirish.** Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida jahon andozalariga mos, yuqori kasbiy kompetentlikka ega tibbiyot mutaxassislarini tayyorlash davlat ta'lim siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Xalqaro standartlar asosida tibbiy ta'lim tizimini isloh qilish, xorijiy ta'lim dasturlarini joriy etish borasidagi vazifalar davlat rahbariyati tomonidan alohida ta'kidlab o'tilmoqda. Shu munosabat bilan bo'lajak tibbiyot mutaxassislarini tayyorlashda fundamental fanlardan biri bo'lgan “Tibbiy va biologik fizika” fanini o'qitish jarayonida zamonaviy raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning muhim omili sifatida dolzarblik kasb etmoqda [1; 6]. Kredit-modul tizimida talabalarning yarmidan ortiq o'quv materialini mustaqil o'zlashtirishlari nazarda tutilgani bois, ularni raqamli ta'lim vositalari va zamonaviy yondashuvlar bilan qurollantirish zaruriyati yanada ortmoqda [3].

**Tadqiqotning maqsadi va vazifalari.** Tadqiqotning maqsadi oliy ta'lim muassasalarida “Tibbiy va biologik fizika” fanini o'qitish jarayonida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish asosida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik samaradorligini asoslashdan iborat.



Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- fanni o'qitishda qo'llaniladigan raqamli ta'lim vositalarining didaktik tasnifini aniqlash;
- “Case-study” va STEAM yondashuvlari asosida amaliy topshiriqlar tizimini ishlab chiqish;
- talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yo'naltirilgan Web-platforma tarkibiy tuzilmasini asoslash;
- raqamli vositalar, metodik yondashuvlar va kompetentlik komponentlari o'rtasidagi bog'liqlikni aks ettiruvchi kontseptual modelni ishlab chiqish.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqotda ilmiy-pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, kuzatish, pedagogik tajriba-sinov, so'rovnoma hamda olingan natijalarni matematik-statistik tahlil qilish metodlaridan foydalanildi.

**Natijalar va muhokama.** Tadqiqot davomida “Tibbiy va biologik fizika” fanini o'qitishda qo'llaniladigan raqamli ta'lim vositalari to'rt guruhga ajratildi (1-jadval) [4].

1-jadval

| № | Vosita turi                                      | Qo'llanilish maqsadi                                                        | Rivojlanadigan kompetensiya komponenti |
|---|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 | Kompyuter dasturlari (MATLAB, Python)            | Biofizik jarayonlarni modellashtirish, grafik va statistik tahlil o'tkazish | Kognitiv, amaliy-operatsion            |
| 2 | Interaktiv ilovalar (VMD, GROMACS)               | Biologik to'qimalarning elektr va magnit o'tkazuvchanligini o'rganish       | Amaliy-operatsion                      |
| 3 | Virtual laboratoriyalar                          | Xavfli va murakkab tajribalarni xavfsiz muhitda namoyish etish              | Motivatsion, refleksiv                 |
| 4 | Web-platforma (Moodle, Google Classroom, Edmodo) | Elektron kurslar, testlar va talabalar faoliyatini monitoring qilish        | Aksiologik, refleksiv                  |

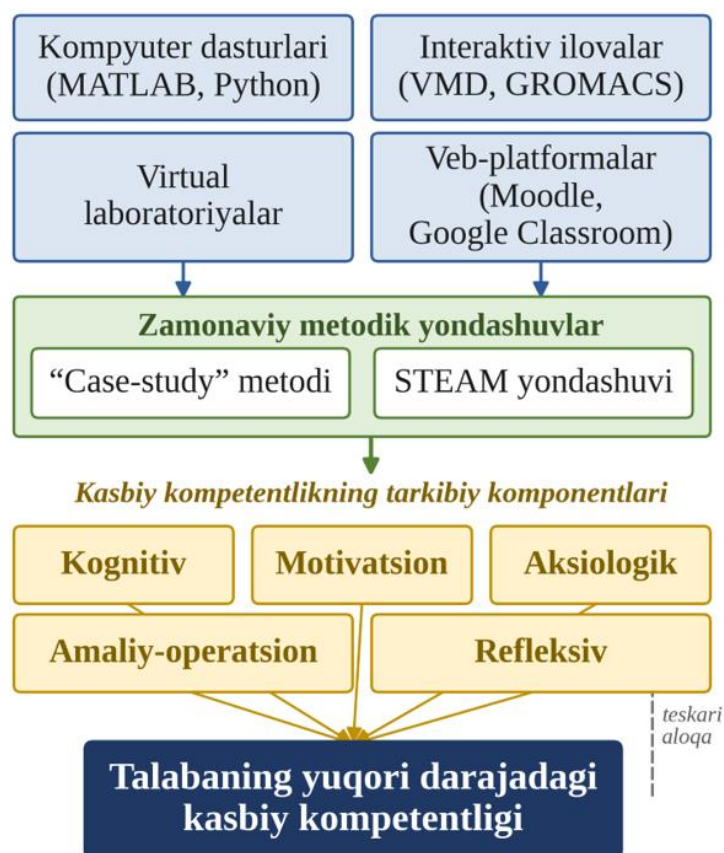


Fanni o'qitishda “Case-study” metodidan foydalanish talabalarning tanqidiy fikrlash va muammoni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, “Bioakustika. Tovushning fizikaviy xarakteristikalarini. Tibbiyotda tovushdan foydalanish” mavzusi bo'yicha talabalarga real klinik vaziyat (audiometrik tekshiruv natijalarini tahlil qilish) taqdim etiladi, kichik guruhlarda muhokama qilinadi va eng maqbul yechim ishlab chiqiladi. Bu jarayon olti bosqichda muammoni qo'yish, ma'lumotlarni tahlil qilish, yechim variantlarini ishlab chiqish, bahs-munozara, amaliy bosqich va refleksiya tartibida tashkil etiladi.

STEAM yondashuvi asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarda talabalar nazariy bilim bilan amaliy faoliyatni uyg'unlashtiradilar. Masalan, “Biologik suyuqliklarda yopishqoqlik koeffitsientini Stoks usulida aniqlash” mavzusi motivatsiya, fan asoslari, qurilma loyihasi, amaliy ish, hisoblash-tahlil hamda taqdimot-baholash bosqichlarida tashkil etilib, talabalarning kasbiy va kommunikativ kompetentligini bir vaqtning o'zida rivojlantirishga xizmat qiladi.

Talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga mo'ljallangan Web-platforma tarkibiy tuzilmasi elektron kurslar, video va multimedia materiallari, mavzuli testlar hamda talabalar faoliyatini monitoring qilish moduli asosida ishlab chiqildi. Bunday platformadan foydalanish talabalarga o'quv materiallarini istalgan vaqtda va joydan, shuningdek dunyoning turli manbalaridagi ilmiy resurslardan foydalangan holda o'zlashtirish imkonini beradi.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, raqamli ta'lim vositalarini tizimli qo'llash bir qator ustuvor natijalarga xizmat qiladi: birinchidan, murakkab biofizik jarayonlarni 3D texnologiyalar va virtual muhitlar orqali soddalashtiradi [5]; ikkinchidan, xavfli yoki qimmat tajribalarni xavfsiz sharoitda amalga oshirish imkonini beradi; uchinchidan, masofaviy va aralash ta'lim shakllari orqali o'quv resurslariga teng kirish imkoniyatini yaratadi; to'rtinchidan, real vaqt rejimida ma'lumotlarni vizuallashtirish va simulyatsiya qilish orqali fanni o'zlashtirish sifatini oshiradi.



1-rasm. Tibbiy va biologik fizika fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar asosida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish modeli

Yuqorida bayon etilgan raqamli va innovatsion ta'lim vositalari, ularga mos metodik yondashuvlar hamda bu jarayonda rivojlanadigan kasbiy kompetentlik komponentlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik 1-rasmga umumlashtirilgan modelda tasvirlangan. Model uch bosqichli tuzilishga ega: birinchi bosqichda raqamli ta'lim vositalari qo'llaniladi, ikkinchi bosqichda ular “Case-study” va STEAM kabi metodik yondashuvlar orqali o'quv jarayoniga tatbiq etiladi, uchinchi bosqichda esa talabalarda kognitiv, amaliy-operatsion, motivatsion, aksiologik va refleksiv komponentlardan iborat kasbiy kompetentlik shakllanadi. Natijalarni baholash asosida olingan teskari aloqa metodikani muntazam takomillashtirib borish imkonini beradi [2].

**Xulosa** qilib aytganda, “Tibbiy va biologik fizika” fanini o'qitishda raqamli va innovatsion texnologiyalardan, xususan “Case-study” hamda STEAM yondashuvlaridan tizimli foydalanish talabalarning kognitiv, amaliy-operatsion, motivatsion va refleksiv kompetentlik komponentlarini kompleks tarzda rivojlantirish imkonini beradi. Ishlab chiqilgan metodika oliy tibbiyot ta'limi muassasalari amaliyotiga tatbiq etilishi, shuningdek boshqa tabiiy-ilmiy fanlarni o'qitishda ham qo'llanilishi tavsiya etiladi.



**Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Tolipov O'.Q. Pedagogik texnologiya va mahorat. Toshkent, 2018.
2. Yusupova A.A., Kamalova S.R. Malaka va kompetensiyalarni baholash: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2022.
3. Muslimov N.A., Usmonboyeva M.N., Sayfurov D.M., To'rayev A.B. Pedagogik kompetentlik va kreativlik asoslari. Toshkent, 2015.
4. Mironova S.P., Olxovskaya Ye.B., Sapegina T.A. Innovatsionniye texnologii v professionalnoy podgotovke bakalavrov: monografiya. Yekaterinburg, 2016.
5. Antonov V.F. va boshqalar. Biofizika: laboratoriya amaliyoti. Moskva, 2019.
6. Hamdamova N.M. Bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetentligini rivojlantirish nazariyasi va metodikasi: ped.f.d. diss. Toshkent, 2021.