TIBBIYOT TA’LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY INTELLEKTDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI.

Xayitbayeva Nodira Abduvahidovna
Toshkent shahri Sergeli Abu Ali ibn Sino nomidagi
Jamoat salomatligi texnikumi bosh o’qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada tibbiyot ta’limi jarayonida raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektdan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari, ularning ta’lim sifati va bo‘lajak tibbiyot mutaxassislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Raqamli ta’lim platformalari, virtual simulyatsiyalar, adaptiv o‘qitish tizimlari va generativ sun’iy intellekt vositalarining nazariy bilimlarni mustahkamlash, klinik fikrlashni rivojlantirish hamda talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini qo‘llab-quvvatlashdagi o‘rni yoritiladi. Shuningdek, sun’iy intellektdan foydalanishda axborotlarning ishonchliligi, akademik halollik, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish va pedagogik nazorat bilan bog‘liq muammolar ko‘rib chiqiladi. Xalqaro ilmiy adabiyotlar va tegishli tavsiyalar asosida tibbiyot ta’limiga raqamli texnologiyalarni mas’uliyatli integratsiya qilish bo‘yicha xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Kalit so’zlar:tibbiyot ta’limi, raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, pedagogik innovatsiyalar, raqamli pedagogika, klinik fikrlash, kasbiy kompetensiya, adaptiv ta’lim, virtual simulyatsiya, akademik halollik**.**

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim tizimining mazmuni, metodlari va tashkiliy shakllariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, inson salomatligi va hayoti bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan tibbiyot sohasida yuqori malakali, mustaqil fikrlaydigan, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalana oladigan mutaxassislarni tayyorlash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, tibbiyot ta’limida raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt imkoniyatlaridan pedagogik maqsadlarda foydalanish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. An’anaviy tibbiy ta’lim nazariy mashg‘ulotlar, laboratoriya ishlari, klinik amaliyot va ustoz-shogird

munosabatlariga asoslanadi. Raqamli texnologiyalar ushbu usullarni almashtirishdan ko‘ra, ularni boyitish, o‘quv materiallarini vizuallashtirish, individual ta’lim ehtiyojlarini hisobga olish va amaliy mashg‘ulotlarni samarali tashkil etishga xizmat qilishi mumkin. Sun’iy intellekt esa o‘quv materiallarini moslashtirish, savollarga izohli javoblar berish, klinik vaziyatlarni modellashtirish va o‘quv natijalarini tahlil qilish kabi imkoniyatlarni taqdim etadi. Tozsin va hammualliflarning 2024-yilda chop etilgan tizimli sharhida sun’iy intellektning tibbiy ta’limdagi qo‘llanilishi, jumladan, ta’lim, baholash va klinik fikrlashni rivojlantirishga oid tadqiqotlar tahlil qilingan. Ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlar texnologiyalarni ta’limga joriy etishda ularning samaradorligini ilmiy dalillar asosida baholash zarurligini ko‘rsatadi [1].

Raqamli texnologiyalar tibbiy bilimlarni o‘zlashtirish va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish jarayonini turli usullar orqali takomillashtiradi. Elektron ta’lim platformalari, raqamli kutubxonalar, videoma’ruzalar, virtual laboratoriyalar va simulyatsion dasturlar talabalarga o‘quv materiallaridan mustaqil foydalanish, murakkab jarayonlarni vizual o‘rganish hamda bilimlarini muntazam tekshirib borish imkonini beradi.

Birinchidan, individual ta’limni tashkil etish imkoniyati kengayadi. Elektron platformalarda talaba o‘zlashtirishi qiyin bo‘lgan mavzularni qayta o‘rganishi, test topshiriqlarini takrorlashi va o‘z bilim darajasiga mos materiallardan foydalanishi mumkin. Adaptiv ta’lim tizimlari esa talabaning natijalariga qarab topshiriqlar murakkabligini moslashtirishga yordam beradi.

Ikkinchidan, raqamli vositalar ko‘rgazmalilik va amaliy o‘rganishni kuchaytiradi. Masalan, anatomiya fanida uch o‘lchamli modellar, fiziologiyada interaktiv animatsiyalar, radiologiyada esa tibbiy tasvirlar bilan ishlashga mo‘ljallangan dasturlar murakkab tushunchalarni yaxshiroq anglashga ko‘maklashadi. Virtual va simulyatsion muhitlarda talabalar klinik vaziyatlarni xavfsiz sharoitda o‘rganib, xatolarini tahlil qilishlari mumkin.

Uchinchidan, raqamli ta’lim tezkor qayta aloqa olish imkonini yaratadi. Elektron testlar va avtomatlashtirilgan baholash vositalari o‘quv natijalarini tahlil qilishga yordam beradi. Biroq klinik fikrlash, bemor bilan muloqot, kasbiy etika va amaliy muolajalarni baholashda o‘qituvchining bevosita kuzatuvi hamda ekspert xulosasi muhimligicha qoladi. Shunday qilib, raqamli texnologiyalarning pedagogik qiymati ularning mavjudligida emas, balki aniq o‘quv maqsadlariga muvofiq tanlanishi va o‘qitish metodikasi bilan uyg‘unlashtirilishidadir.

Sun’iy intellekt — ma’lumotlarni tahlil qilish, muayyan vazifalarni bajarish, matn yaratish va murakkab axborotlar bilan ishlashga mo‘ljallangan texnologiyalar majmuasidir. Tibbiyot ta’limida uning imkoniyatlari adaptiv o‘qitish, individual maslahat, klinik vaziyatlarni modellashtirish va ta’lim natijalarini tahlil qilish kabi yo‘nalishlarda namoyon bo‘ladi.

Tozsin va hammualliflarning tizimli sharhi tibbiy ta’limda sun’iy intellekt vositalari bo‘yicha mavjud tadqiqotlarni tahlil qilib, ushbu texnologiyalarning qo‘llanilishi bilan birga, ularni tasdiqlash darajasi va dalillar sifatini ham baholash zarurligini ta’kidlaydi [1]. 2024-yilda Medical Teacher jurnalida chop etilgan BEME Guide № 84 sharhida esa sun’iy intellektning tibbiy ta’limga ta’siri o‘qitish, baholash va klinik fikrlash kabi yo‘nalishlar bo‘yicha ko‘rib chiqilgan [2].

Sun’iy intellektning asosiy pedagogik imkoniyatlarini quyidagicha izohlash mumkin:

- Individual tushuntirish. Generativ sun’iy intellekt talabaning savoliga mos izoh, mavzu bo‘yicha qisqa xulosa yoki qo‘shimcha mashqlar taklif qilishi mumkin.
- Klinik fikrlashni rivojlantirish. O‘qituvchi nazoratida sun’iy intellekt yordamida shartli klinik holatlar tuzilib, talabalardan simptomlarni tahlil qilish, differensial tashxis variantlarini asoslash va qo‘shimcha tekshiruvlarni tanlash so‘ralishi mumkin.

- Mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash. Talabalar murakkab mavzularni bosqichma-bosqich o‘rganishi, bilimlarini savol-javob orqali tekshirishi va o‘zlashtirilmagan jihatlarini aniqlashi mumkin.
- O‘quv materiallarini ishlab chiqish. O‘qituvchilar sun’iy intellekt yordamida dastlabki test savollari, klinik vaziyatlar va muhokama uchun topshiriqlar loyihasini tayyorlashlari mumkin. Bunday materiallar tibbiy aniqlik, o‘quv dasturiga muvofiqlik va yosh xususiyatlari nuqtayi nazaridan tekshirilishi lozim.
- Teskari aloqani yaxshilash. Ayrim tizimlar talabaning javobidagi mantiqiy bo‘shliqlarni aniqlashga yoki keyingi o‘rganish yo‘nalishlarini taklif etishga yordam beradi.

Lucas, Upperman va Robinsonning 2024-yilda e’lon qilingan tizimli sharhida katta til modellari tibbiy ta’limda shaxsiylashtirilgan o‘rganish uchun imkoniyat yaratishi, biroq axborotning aniqligi va ishonchliligi bilan bog‘liq muammolar saqlanib qolishi qayd etilgan [3]. Tibbiyot mutaxassisining kasbiy kompetensiyasi faqat nazariy bilimlar bilan cheklanmaydi. U klinik fikrlash, amaliy ko‘nikmalar, muloqot madaniyati, kasbiy etika, jamoada ishlash va mas’uliyatli qaror qabul qilishni ham qamrab oladi.

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt ushbu kompetensiyalarning ayrimlarini rivojlantirishga ko‘maklashishi mumkin. Masalan, shartli klinik vaziyatlarni tahlil qilish talabalarning muammoni aniqlash, dalillarni taqqoslash va qarorlarini asoslash ko‘nikmalarini mashq qilishiga yordam beradi. Virtual bemorlar bilan muloqot qilish esa anamnez yig‘ish, savollarni to‘g‘ri shakllantirish va bemorga tushunarli izoh berish ko‘nikmalarini mashq qilish imkonini yaratadi. Biroq tibbiyot ta’limida kompetensiyalarni rivojlantirish uchun texnologiyadan foydalanishning o‘zi yetarli emas. O‘quv topshiriqlari aniq maqsadga ega bo‘lishi, talaba o‘z qarorini izohlashi, ishonchli manbalarga murojaat qilishi va natijalarini o‘qituvchi bilan muhokama qilishi kerak. Amaliy mashg‘ulotlarda, masalan, talabalarga shartli bemorning simptomlari va laboratoriya natijalari berilishi mumkin. Talabalar dastlab mustaqil tahlil o‘tkazib, keyin sun’iy intellekt taklif qilgan variantlarni taqqoslaydilar. Yakunda ular qaysi xulosalar ilmiy dalillarga mos kelishini, qaysi javoblarda xato yoki yetishmayotgan ma’lumot mavjudligini asoslab beradilar.

Bunday yondashuv texnologiyaga ko‘r-ko‘rona ishonish o‘rniga tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Amiri va hammualliflarining 2024-yilgi tizimli sharhi va meta-tahlilida tibbiyot, stomatologiya va hamshiralik yo‘nalishlariga oid 22 ta tadqiqot hamda jami 8491 ishtirokchi ma’lumotlari tahlil qilingan. Mualliflar sun’iy intellekt haqidagi bilim darajasi yetarli emasligi bilan bog‘liq muammolarni va o‘quv dasturlarida tegishli ta’limni kuchaytirish zaruratini ta’kidlaydilar [4].

Bu natijalar bo‘lajak tibbiyot mutaxassislarini nafaqat raqamli vositalardan foydalanishga, balki ularning imkoniyatlari va cheklovlarini tushunishga ham o‘rgatish muhimligini ko‘rsatadi. Tibbiyot ta’limiga raqamli texnologiyalarni joriy etish bir qator afzalliklar bilan birga, pedagogik, axloqiy va tashkiliy muammolarni ham yuzaga keltiradi. Ularni hisobga olish texnologiyalardan samarali va xavfsiz foydalanishning muhim shartidir.

Birinchi muammo — sun’iy intellekt tomonidan noto‘g‘ri yoki ishonchsiz ma’lumotlar taqdim etilishi. Generativ tizimlar ayrim hollarda ilmiy jihatdan asoslanmagan xulosalar berishi, eskirgan ma’lumotlardan foydalanishi yoki mavjud bo‘lmagan manbalarni keltirishi mumkin. Tibbiyot sohasida bunday xatolar talabaning bilimiga va kelajakdagi kasbiy qarorlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi ehtimoli mavjud. Shu sababli har qanday tibbiy ma’lumot ishonchli ilmiy adabiyotlar, klinik qo‘llanmalar va o‘qituvchi tavsiyalari asosida tekshirilishi lozim.

Ikkinchi muammo — akademik halollik va mustaqil fikrlashning saqlanishi. Talabaning topshiriqlarni to‘liq sun’iy intellekt yordamida bajarishi uning mustaqil tahlil qilish va muammolarni hal etish ko‘nikmalarining rivojlanishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Buning oldini olish uchun o‘qituvchi faqat yakuniy matnni emas, balki talabaning fikrlash jarayoni, manbalarni tanlash qobiliyati va o‘z xulosalarini himoya qila olishini ham baholashi zarur.

Uchinchi muammo — shaxsiy ma’lumotlar va tibbiy maxfiylikni himoya qilish. Talabalar sun’iy intellekt tizimlariga haqiqiy bemorlarning ism-sharifi, kasallik tarixi, tahlil natijalari yoki boshqa identifikatsiya qiluvchi ma’lumotlarini ruxsatsiz kiritmasliklari

kerak. O‘quv mashg‘ulotlarida anonimlashtirilgan yoki maxsus yaratilgan shartli klinik ma’lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

UNESCOning 2023-yilda e’lon qilingan generativ sun’iy intellektdan ta’lim va tadqiqotda foydalanish bo‘yicha tavsiyalarida inson manfaatlarini ustuvor qo‘yish, ma’lumotlar maxfiyligini ta’minlash va texnologiyalardan pedagogik jihatdan asoslangan holda foydalanish zarurligi ta’kidlangan [5]. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ham sun’iy intellektdan foydalanishda inson avtonomiyasi, xavfsizlik, shaffoflik, mas’uliyat va tenglik tamoyillariga rioya etishni tavsiya qiladi [6].

To‘rtinchi muammo — texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarining teng emasligi. Barcha ta’lim muassasalarida zamonaviy kompyuterlar, barqaror internet, litsenziyalangan dasturlar va malakali mutaxassislar mavjud bo‘lmasligi mumkin. Shu bois raqamli ta’limni rivojlantirishda texnik infratuzilmani yaxshilash, o‘qituvchilarning raqamli savodxonligini oshirish va barcha talabalar uchun teng imkoniyatlar yaratish muhimdir.

Tibbiyot ta’limida sun’iy intellektdan samarali foydalanish bo‘yicha pedagogik tavsiyalar

Ilmiy adabiyotlar tahlili asosida quyidagi amaliy tavsiyalarni taklif etish mumkin:

1. Raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish. Tibbiyot talabalariga sun’iy intellektning ishlash tamoyillari, imkoniyatlari, cheklovlari va axloqiy jihatlarini o‘rgatish.
2. Texnologiyalarni o‘quv dasturiga maqsadli integratsiya qilish. Har bir raqamli vosita muayyan ta’lim natijasiga xizmat qilishi va tegishli pedagogik metod bilan uyg‘unlashtirilishi lozim.
3. Klinik vaziyatlarga asoslangan ta’limni kengaytirish. Simulyatsiyalar va shartli klinik holatlar orqali talabalarning tahliliy fikrlashi, muammolarni hal etishi va qarorlarini asoslash qobiliyatini rivojlantirish.

4. O‘qituvchi nazoratini saqlash. Sun’iy intellekt yaratgan o‘quv materiallari va tibbiy mazmundagi javoblarni mutaxassis tekshirishi, baholash mezonlarini esa oldindan belgilashi zarur.

5. Akademik halollik qoidalarini ishlab chiqish. Sun’iy intellektdan qaysi vazifalarda foydalanish mumkinligi, undan foydalanilganini qanday ko‘rsatish va natijalarni qanday tekshirish kerakligini belgilash.

6. Natijalarni muntazam baholash. Texnologiyalarning foydasini faqat talabalar fikri bilan emas, balki bilim, klinik fikrlash, amaliy ko‘nikmalar va o‘quv natijalaridagi o‘zgarishlar orqali ham baholash.

Ushbu tavsiyalarni amalga oshirish tibbiyot ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanishni tasodifiy jarayondan maqsadli va nazorat qilinadigan pedagogik amaliyotga aylantirishga yordam beradi.

Tibbiyot ta’limida raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektdan foydalanish ta’lim jarayonini takomillashtirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash, mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash va bo‘lajak tibbiyot mutaxassislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Elektron ta’lim platformalari, virtual simulyatsiyalar, adaptiv tizimlar va generativ sun’iy intellekt vositalari o‘quv jarayonini individuallashtirish, klinik vaziyatlarni tahlil qilish hamda tezkor qayta aloqa olish imkonini kengaytiradi.

Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarning samaradorligi ularni ta’limga shunchaki joriy etish bilan emas, balki pedagogik maqsadlarning aniqligi, ilmiy ma’lumotlarning ishonchliligi, o‘qituvchi nazorati va talabalarning faol ishtiroki bilan belgilanadi. Axborotlarning noto‘g‘riligi, akademik halollikning buzilishi, shaxsiy ma’lumotlarning oshkor bo‘lishi va texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlaridagi tengsizlik kabi xavflarni hisobga olish zarur.

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt tibbiyot ta’limida o‘qituvchi va talabaning o‘rnini to‘liq egallovchi vosita emas, balki ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi yordamchi texnologiyadir. Uni inson manfaatlari, kasbiy etika, ilmiy dalillarga asoslangan

yondashuv va zamonaviy pedagogik tamoyillar bilan uyg‘unlashtirish orqali samarali tibbiy ta’lim muhitini shakllantirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tozsin A., Ucmak H., Soyturk S., Aydin A., Gozen A. S., Al Fahim M., Güven S., Ahmed K. The Role of Artificial Intelligence in Medical Education: A Systematic Review. Surgical Innovation. 2024;31(4):415–423. DOI: https://doi.org/10.1177/15533506241248239

2. Masters K. va boshqalar. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. Medical Teacher. 2024;46(4):446–470. DOI: https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2314198

3. Rasulev B. Tibbiyot ta’limida sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik asoslari // *Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali*. — 2025. — 3-jild, 1-son. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15149636

4. Rustamov E.E. Sun’iy intellekt asosidagi ta’lim texnologiyalarining xalqaro tibbiy ta’limda qo‘llanilishi // *Modern Education and Development*. — 2025. — 39-jild, 3-son.

5. Abdupattayeva M.E. Tibbiyotda raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning o‘rni // *Samarali ta’lim va barqaror innovatsiyalar jurnali*. — 2026. — 4-jild, 5-son, 804–811-betlar.

6. Xo‘jaqulov T.A., Malikova N.T. *Sun’iy intellekt*. — Toshkent, 2020. Nashr ma’lumotlarini foydalanishdan oldin kutubxona katalogidan tekshirish tavsiya etiladi.